

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-226354

(43)Date of publication of application : 15.08.2000

(51)Int.Cl.

C07C 49/683  
G03G 5/06

(21)Application number : 11-024091

(71)Applicant : KYOCERA MITA CORP

(22)Date of filing : 01.02.1999

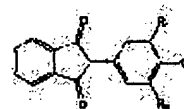
(72)Inventor : SUGAI AKIO  
ISHIGAMI HISASHI

## (54) QUINONE DERIVATIVE AND ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR USING THE SAME

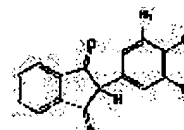
## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the subject novel compound that has high electron transportation properties and shows excellent compatibility to binding resin, electron- accepting properties, good matching to electric charge generating agent and is suitable as an electronic charge transportation agent in an electrophotographic photoreceptor.

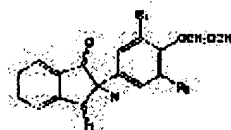
SOLUTION: This compound is represented by formula I (R1 and R2 are each H, a 1-4C alkyl). The compound of formula I is, for example, prepared by allowing a compound of formula II to react with 2,3-dihydro-5,6-dicyclo-1,4- benzoquinone in a solvent, for example, chloroform, dichloromethane or the like at room temperature for 1-4 hours. The compound of formula II is prepared by, for example, allowing a compound of formula III to react in a mixed solution of isopropanol, tetrahydrofuran and concentrated hydrochloric acid at room temperature for 30 minutes to 2 hours. The compound of formula III is prepared by adding a compound of formula IV to ethanol, adding a C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>ONa solution prepared by mixing Na with ethanol and a compound of formula V and they are allowed to react mutually for 1-30 minutes.



I



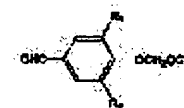
II



III



IV



V

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

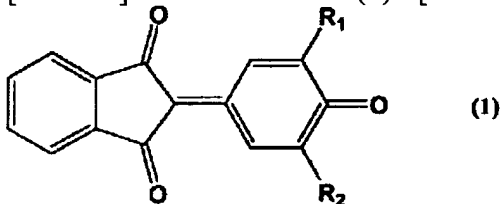
**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**CLAIMS**

[Claim(s)]

[Claim 1] General formula (1) : [Formula 1]



(-- the inside of a formula, and R1 and R2 are the same -- or it differs and a hydrogen atom and a carbon number show the alkyl group of 1-4 Quinone derivative characterized by what is expressed with ).

[Claim 2] The electrophotography photo conductor characterized by containing the quinone derivative which is an electrophotography photo conductor which prepared the photosensitive layer on the conductive base, and by which the aforementioned photosensitive layer is general formula [ according to claim 1 ] (1) Expressed.

[Claim 3] The electrophotography photo conductor according to claim 2 characterized by containing an electron acceptor in the aforementioned photosensitive layer.

[Claim 4] The electrophotography photo conductor according to claim 2 characterized by the aforementioned photosensitive layer being a monolayer.

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention contains the quinone derivative which has the outstanding charge transportation ability, and this quinone derivative, and relates to the electrophotography photo conductor used for image formation equipments, such as an electrostatic copying machine, facsimile, and a laser beam printer.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the above-mentioned image formation equipment, the so-called organic photo conductor which consists of a binding resin which constitutes the charge generating agent which generates a charge by optical irradiation, the charge transportation agent which conveys the generated charge, and the layer by which these matter is distributed is used widely. The photo conductor equipped with the laminating type photosensitive layer which carried out the laminating of the thing equipped with the monolayer type photosensitive layer which it divided [ photosensitive layer ] roughly and made the charge generating agent and the charge transportation agent contain in the same layer as an organic photo conductor, the charge generating layer containing a charge generating agent, and the charge transporting bed containing a charge transportation agent is common. Moreover, as for an above-mentioned laminating type photosensitive layer, it is common to arrange a charge transporting bed with thickness thicker than a charge generating layer from the field of a mechanical strength to the outermost layer of drum of a photo conductor.

[0003] As a charge transportation agent used for these photo conductors, although there are a thing of electron hole transportability and a thing of electronic transportability, the many of the high thing of the carrier mobility which can give practical sensitivity to a photo conductor among the charge transportation agents known now are electron hole transportability. For this reason, in a laminating [ which prepared the charge transporting bed in the outermost layer of drum of the photo conductor mentioned above ] type case, the organic photo conductor put in practical use now serves as a negative band electrotyping.

[0004] However, it is necessary to electrify the organic photo conductor of a negative band electrotyping by negative polarity corona discharge with many yields of ozone, and the influence on the environment by ozone and degradation of the photo conductor itself pose a problem.

[0005] Then, in order to solve the above-mentioned problem, using an electronic transportation agent as a charge transportation agent is examined. For example, using the compound which has a diphenquinone structure or benzoquinone structure for JP,1-206349,A as an electronic transportation agent is proposed.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, generally matching with a charge generating agent is difficult for the compound which has a diphenquinone structure and benzoquinone structure, and its electron injection from a charge generating agent to an electronic transportation agent is inadequate. Moreover, this electronic transportation agent is deficient in compatibility with a binding resin, since it does not distribute uniformly in a photosensitive layer, an electronic hopping distance becomes long and especially the electronic transition in low electric field cannot produce it easily.

[0007] Therefore, the photo conductor containing the conventional electronic transportation agent has the problem that a rest potential becomes high and sensitivity becomes inadequate so that clearly also from the electrical property examination given in an example mentioned later.

[0008] Moreover, although the monolayer type photo conductor had the advantage that one photo conductor could be used for both a right electrification type and a negative band electrotyping by using together an electronic transportation agent and an electron hole transportation agent, when a diphenquinone derivative is used as an electronic transportation agent, an electron donor acceptor complex is formed of an interaction with an electron hole transportation agent, and the

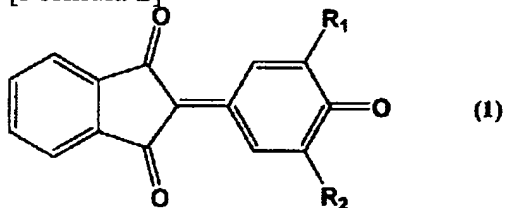
problem that transportation of an electron and an electron hole is checked produces it.

[0009] Then, the purpose of this invention is solving the above-mentioned technical technical problem and offering a new compound suitable as an electronic transportation agent in an electrophotography photo conductor. Other purposes of this invention are offering the electrophotography photo conductor whose sensitivity's improved compared with the former.

[0010]

[Means for Solving the Problem] This invention persons are general formula (1): [0011], as a result of repeating research wholeheartedly, in order to solve the above-mentioned technical problem.

[Formula 2]



[0012] (the inside of a formula, and R1 and R2 are the same -- or it differs and a hydrogen atom and a carbon number show the alkyl group of 1-4)

[0013] The quinone derivative which comes out and is characterized by what is expressed has electronic transportation ability higher than the conventional electronic transportation agents, such as a compound which has a diphenquinone structure and benzoquinone structure, and finds out the new fact of excelling in compatibility with a binding resin, and came to complete this invention.

[0014] This quinone derivative (1) is excellent in electronic receptiveness, is still better, and is uniformly distributed in a photosensitive layer. [ of compatibility with a binding resin ] Moreover, it excels in matching with a charge generating agent, and the electron injection from the charge generating agent concerned is performed smoothly. Therefore, the above-mentioned quinone derivative (1) shows the electronic transportability which was excellent even if it was low electric field, and is suitable as an electronic transportation agent in an electrophotography photo conductor etc.

[0015] Furthermore, since an electron hole transportation agent and an electron donor acceptor complex are not formed, a quinone derivative (1) can be suitably used in the monolayer type photosensitive layer which used together the electronic transportation agent and the electron hole transportation agent.

[0016] On the other hand, the electrophotography photo conductor of this invention is characterized by preparing a photosensitive layer on a conductive base and containing the quinone derivative by which a photosensitive layer is expressed with a general formula (1).

[0017] This electrophotography photo conductor has a rest potential lower than the electrophotography photo conductor which contains the conventional electronic transportation agent from containing the quinone derivative (1) which has the property which was excellent as mentioned above in a photosensitive layer, and is high sensitivity.

[0018] That is, the photosensitive layer containing a quinone derivative (1) has the low rate which an electron and an electron hole recombine in a photosensitive layer, and as a result of an apparent charge incidence rate's approaching an actual value, its sensitivity of the photo conductor which has this photosensitive layer improves, while excelling in the electronic transportability in low electric field. Moreover, the rest potential of a photo conductor also becomes low and the stability and endurance at the time of performing repeat exposure also improve.

[0019] When a quinone derivative (1) is used for the monolayer type photo conductor which contains an electronic transportation agent and an electron hole transportation agent in the same photosensitive layer in order not to form an electron hole transportation agent and an electron donor acceptor complex as mentioned above, it can obtain the photo conductor of high sensitivity more.

[0020] Moreover, further, when the aforementioned photosensitive layer is made to contain an electron acceptor, since electronic transportability improves, the photo conductor of high sensitivity can be obtained more.

[0021]

[Embodiments of the Invention] First, the quinone derivative (1) of this invention is explained in detail.

[0022] As an alkyl group equivalent to substituents R1 and R2, the basis of 1-4 is raised for the carbon number of a methyl, ethyl, n-propyl, an isopropyl, n-butyl, an isobutyl, s-butyl, and t-butyl among a general formula (1). R1 and R2 are the same -- or you may differ

[0023] As an example of a quinone derivative expressed with the aforementioned general formula (1), the substituent equivalent to bases R1 and R2 is shown in the following table 1.

[0024] in addition, the inside of Table 1 and H -- a hydrogen atom and Me -- a methyl group and Et -- in an ethyl group

and n-Pr, n-butyl and i-Bu show i-butyl and, as for n-propyl group and i-Pr, t-Bu shows t-butyl, as for an isopropyl machine and n-Bu

[0025]

[Table 1]

表1

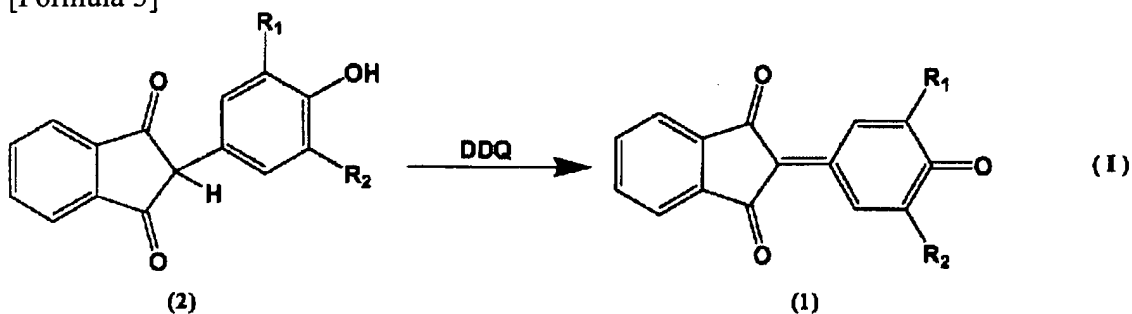
化合物番号	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>
1-1	Me	Me
1-2	Me	H
1-3	Et	Et
1-4	Et	H
1-5	Me	Et
1-6	n-Pr	n-Pr
1-7	n-Pr	H
1-8	i-Pr	i-Pr
1-9	i-Pr	H
1-10	Me	i-Pr
1-11	Et	i-Pr
1-12	n-Pr	i-Pr
1-13	n-Bu	n-Bu
1-14	n-Bu	H
1-15	i-Bu	i-Bu
1-16	i-Bu	H
1-17	t-Bu	t-Bu
1-18	t-Bu	H
1-19	Me	t-Bu
1-20	H	H

[0026] Next, an example of the synthetic method of a quinone derivative expressed with a general formula (1) is explained below.

[0027] Reaction formula (I)

[0028]

[Formula 3]

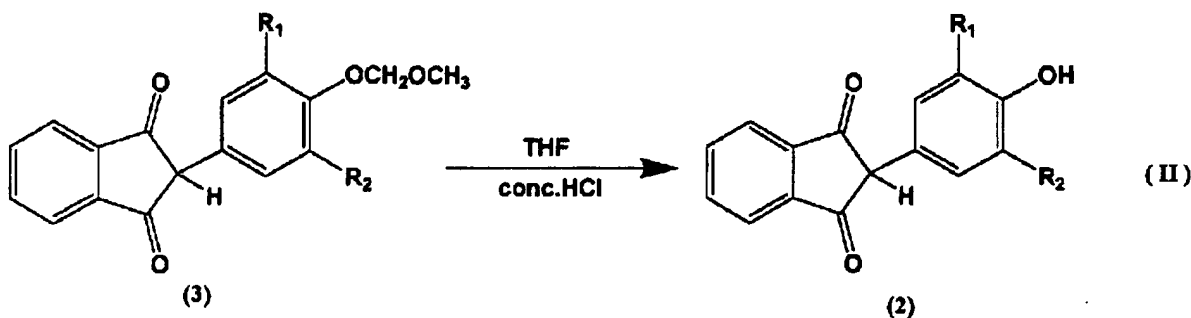


[0029] The above-mentioned reaction formula (I) is 2 and 3-dihydro in solvents, such as chloroform and a dichloromethane, about the compound expressed with a general formula (2). - The quinone derivative which is made to react and is expressed with a general formula (1) for 1 to 4 hours is obtained under 5, 6-JISHIKURO -1, 4-benzoquinone (DDQ), and a room temperature.

[0030] Reaction formula (II)

[0031]

[Formula 4]

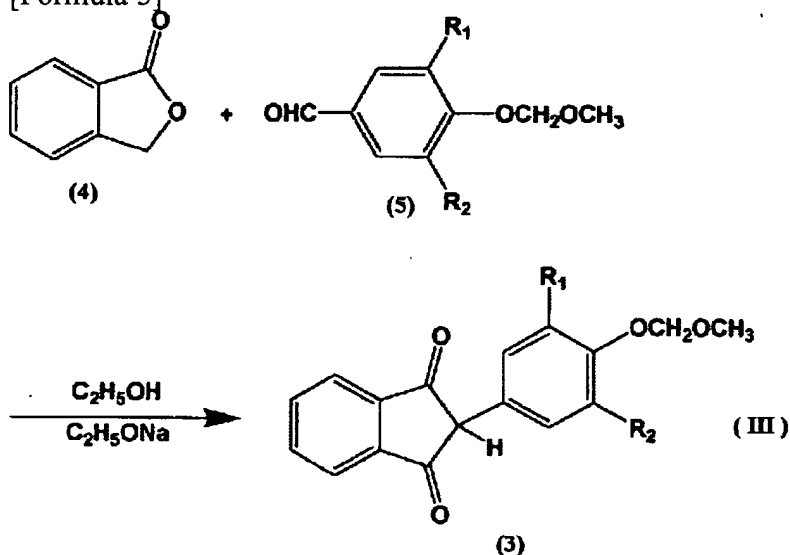


[0032] The above-mentioned reaction formula (II) obtains the compound which adds the compound expressed with a general formula (3) in an isopropanol, a tetrahydrofuran, and the mixed liquor of a concentrated hydrochloric acid, is made to react under a room temperature for 30 minutes to 2 hours, and is expressed with the general formula (2) which is the start raw material of a reaction formula (I).

[0033] Reaction formula (III)

[0034]

[Formula 5]



[0035] the  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$  solution which the above-mentioned reaction formula (III) added the compound of a general formula (4) into ethanol, and mixed and produced Na and ethanol there, and the compound of a general formula (5) -- in addition, under reflux, it is made to react and the compound expressed with the general formula (3) which is the start raw material of a reaction formula (II) is obtained for 1 hour to 3 hours

[0036] A quinone derivative (1) can be efficiently obtained by this method.

[0037] Next, the electrophotography photo conductor of this invention is explained.

[0038] The electrophotography photo conductor of this invention prepares the photosensitive layer which contains the quinone derivative expressed with a general formula (1) as an electronic transportation agent on a conductive base.

[0039] Although the electrophotography photo conductor of this invention is applicable to monolayer type and laminating type all, the effect by use of the quinone derivative (1) of this invention shows up notably in a monolayer type photo conductor.

[0040] A monolayer type photo conductor prepares the single photosensitive layer containing the quinone derivative (1) and charge generating agent which are an electronic transportation agent at least, and a binding resin on a conductive base. composition with an independent this monolayer type photosensitive layer -- positive/negative -- although it can respond to any electrification, it is desirable to use it with a right electrification type without the need of using negative polarity corona discharge This monolayer type photo conductor is easy lamination, and since there are few interfaces between excelling in productivity, that it can suppress that the coat defect of a photosensitive layer occurs, and a layer, it has advantages, like an optical property can be improved.

[0041] Since the interaction of a quinone derivative (1) and an electron hole transportation agent does not arise as mentioned above, even if the monolayer type photo conductor which used together with the electron hole transportation agent excellent in electron hole transportability the quinone derivative (1) which is an electronic transportation agent

makes both the transportation agent contain in the same photosensitive layer by high concentration, electronic transportation and electron hole transportation can carry out efficiently, respectively, and can obtain the photo conductor of high sensitivity more.

[0042] Moreover, the monolayer type photo conductor which made the electron acceptor contain with a quinone derivative (1) can improve electronic transportability ability further, and can obtain the photo conductor of high sensitivity more.

[0043] On the other hand, a laminating type photo conductor is this order, or carries out the laminating of the charge generating layer which contains a charge generating agent on a conductive base, and the charge transporting bed containing a charge transportation agent in reverse order. However, as for a charge generating layer, it is desirable to form a charge generating layer on a conductive base, in order to be the protection, since film pressure is very thin compared with a charge transporting bed, and to form a charge transporting bed on it.

[0044] the kind of charge transportation agent which uses a laminating type photo conductor the formation sequence of a charge generating layer and a charge transporting bed, and in a charge transporting bed -- positive/negative -- it is chosen whether it becomes which charged type For example, in the lamination which formed the charge generating layer on the conductive base, and formed the charge transporting bed on it, when an electronic transportation agent like a quinone derivative (1) as a charge transportation agent in a charge transporting bed is used, it becomes a right electrification type photo conductor. In this case, you may make a charge generating layer contain an electron hole transportation agent and an electronic transportation agent. Here, since electronic transportability improves when the aforementioned charge transporting bed is made to contain an electron acceptor, the laminating photo conductor of high sensitivity can be obtained more.

[0045] In addition, in the above-mentioned lamination, when an electron hole transportation agent is used as a charge transportation agent in a charge transporting bed, it becomes the photo conductor of a negative band electrotyping. In this case, you may make a charge generating layer contain a quinone derivative (1) and an electron acceptor.

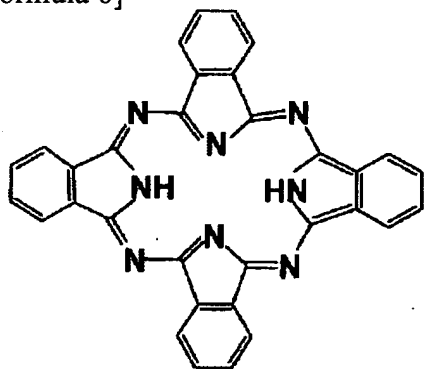
[0046] as mentioned above -- although the electrophotography photo conductor of this invention is applicable to monolayer type and laminating type all -- especially -- positive/negative -- there are few interfaces between that the coat defect at the time of forming that it can be used for any charged type, that structure is easy and manufacture is easy, and a layer can be suppressed and a layer, and viewpoints, like an optical property can be improved to a monolayer type is desirable

[0047] Next, the various material used for the electrophotography photo conductor of this invention is explained.

[0048] << -- charge generating agent>> -- the compound expressed with following general formula (CG1) - (CG12) as a charge generating agent used for this invention, for example is raised

[0049] (CG1) Non-metal phthalocyanine [0050]

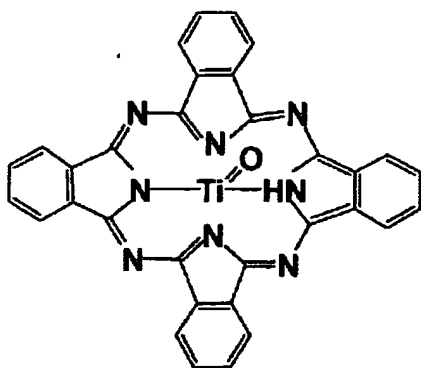
[Formula 6]



(CG 1)

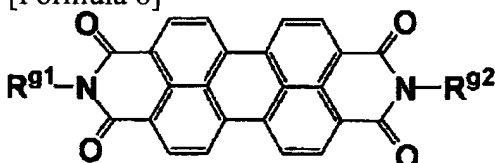
[0051] (CG2) Oxo titanylphthalocyanine [0052]

[Formula 7]



(CG 2)

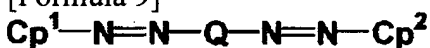
[0053] (CG3) Perylene pigment [0054]  
[Formula 8]



(CG 3)

[0055] (the inside of a formula, and Rg1 and Rg2 are the same -- or it differs and a carbon number shows the alkyl group which is not replaced [ 18 or less substitution or ], a cycloalkyl machine, an aryl group, an alkanoyl machine, or an aralkyl machine)

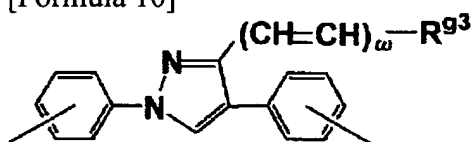
[0056] (CG4) Screw azo pigment [0057]  
[Formula 9]



(CG 4)

[0058] the inside of [formula, and Cp1 and Cp2 are the same -- or -- differing -- a coupler residue -- being shown -- Q -- following formula: [0059]

[Formula 10]



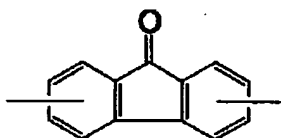
(Q-1)

[0060] (Rg3 may show a hydrogen atom, an alkyl group, an aryl group, or a heterocycle formula machine, and the alkyl group, the aryl group, or the heterocycle formula machine may have the substituent.) omega shows 0 or 1.

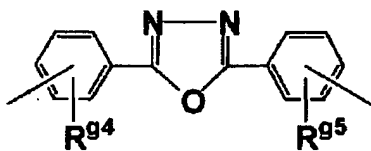
[0061]

[Formula 11]





(Q-2)

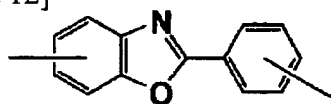


(Q-3)

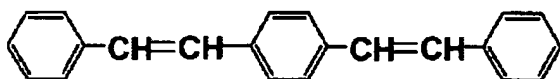
[0062] (the inside of a formula, and Rg4 and Rg5 are the same -- or it differs and a hydrogen atom, the alkyl group of carbon numbers 1-5, a halogen atom, an alkoxy group, an aryl group, or an aralkyl machine is shown)

[0063]

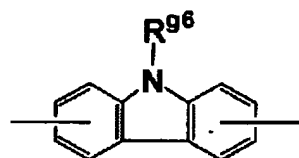
[Formula 12]



(Q-4)



(Q-5)

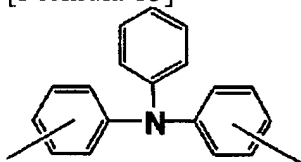


(Q-6)

[0064] (Rg6 shows a hydrogen atom, an ethyl group, a chloro ethyl group, or a hydroxyethyl machine among a formula.)

[0065]

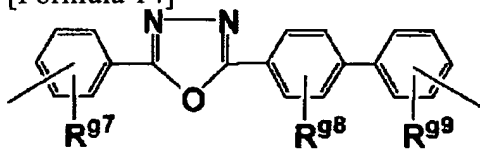
[Formula 13]



(Q-7)

[0066] Or [0067]

[Formula 14]

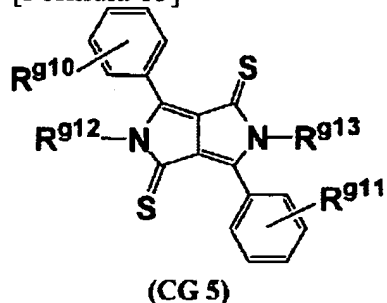


(Q-8)

[0068] (-- 1 with the inside of a formula, and Rg7, Rg8 and Rg9 -- or it differs and a hydrogen atom, the alkyl group of carbon numbers 1-5, a halogen atom, an alkoxy group, an aryl group, or an aralkyl machine is shown The basis expressed with) is shown. ] [ same ]

[0069] (CG5) Dithio keto pyrrolo pyrrole pigment [0070]

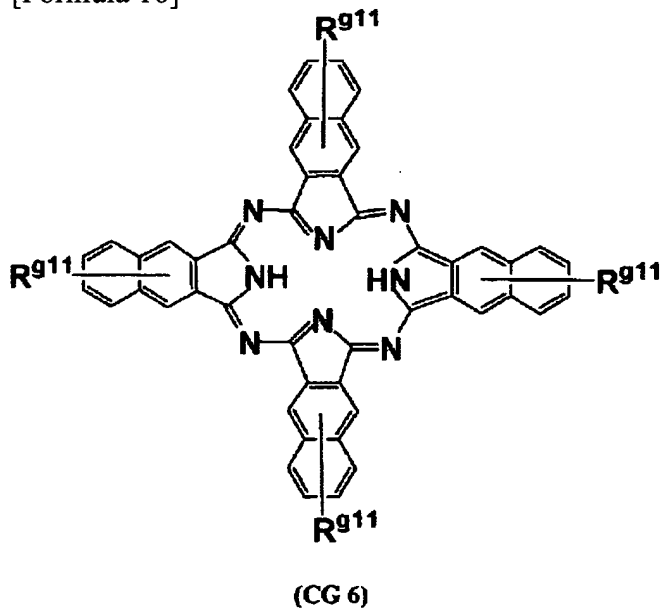
[Formula 15]



[0071] (the inside of a formula, and Rg10 and Rg11 are the same -- or it differs, a hydrogen atom, an alkyl group, an alkoxy group, or a halogen atom is shown, and Rg12 and Rg13 are the same -- or it differs and a hydrogen atom, an alkyl group, or an aryl group is shown)

[0072] (CG6) Non-metal naphthalocyanine pigment [0073]

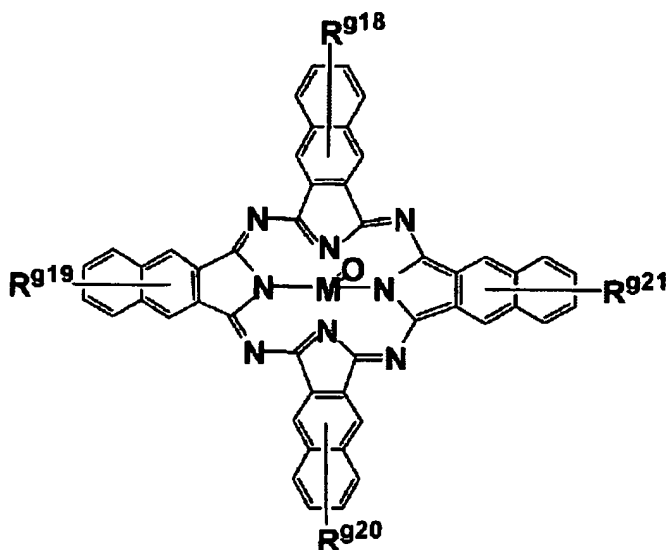
[Formula 16]



[0074] (the inside of a formula, and Rg14, Rg15, Rg16 and Rg17 are the same -- or it differs and a hydrogen atom, an alkyl group, an alkoxy group, or a halogen atom is shown)

[0075] (CG7) Metal phthalocyanine pigment [0076]

[Formula 17]

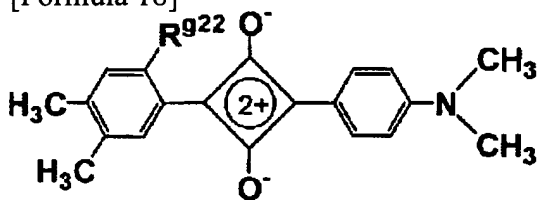


(CG 7)

[0077] (the inside of a formula, and Rg18, Rg19, Rg20 and Rg21 are the same -- or it differs, a hydrogen atom, an alkyl group, an alkoxy group, or a halogen atom is shown, and M shows Ti or V)

[0078] (CG8) SUKUA line pigment [0079]

[Formula 18]

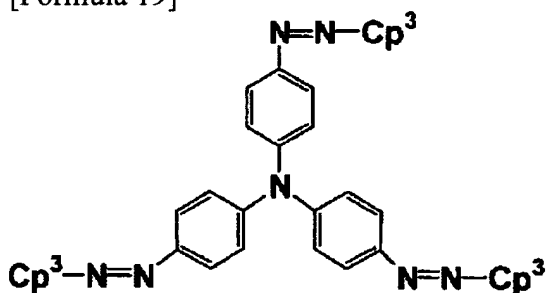


(CG 8)

[0080] (the inside of a formula, and Rg22 and Rg23 are the same -- or it differs and a hydrogen atom, an alkyl group, an alkoxy group, or a halogen atom is shown)

[0081] (CG9) Tris azo pigment [0082]

[Formula 19]

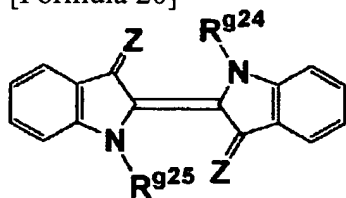


(CG 9)

[0083] (the inside of a formula, and Cp3, Cp4 and Cp5 are the same -- or it differs and a coupler residue is shown)

[0084] (CG10) Indigo pigment [0085]

[Formula 20]

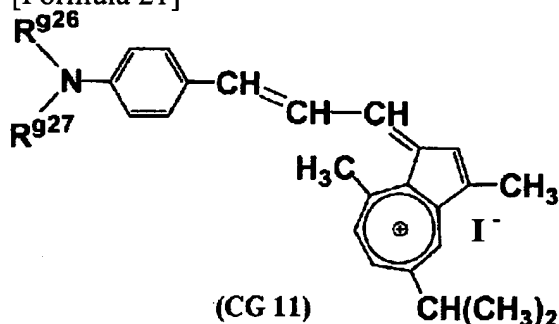


(CG 10)

[0086] (the inside of a formula, and Rg24 and Rg25 are the same -- or it differs, a hydrogen atom, an alkyl group, or an aryl group is shown, and Z shows an oxygen atom or a sulfur atom)

[0087] (CG11) AZURENIUMU pigment [0088]

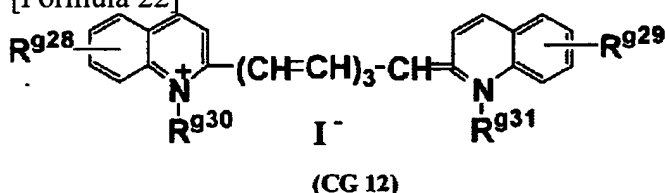
[Formula 21]



[0089] (the inside of a formula, and Rg26 and Rg27 are the same -- or it differs and a hydrogen atom, an alkyl group, or an aryl group is shown)

[0090] (CG12) Cyanine pigment [0091]

[Formula 22]



[0092] (the inside of a formula, and Rg28 and Rg29 are the same -- or it differs, a hydrogen atom, an alkyl group, an alkoxy group, or a halogen atom is shown, and Rg30 and Rg31 are the same -- or it differs and a hydrogen atom, an alkyl group, or an aryl group is shown)

[0093] In the charge generating agent of the aforementioned instantiation, the same basis as the above-mentioned is raised as an alkyl group. The alkyl group which is not replaced [ 18 or less-carbon number substitution or ] is a basis which in addition to the alkyl group of carbon numbers 1-6 passes and contains PUCHIRU, an octyl, a nonyl, a desyl, a dodecyl, tridecyl, pen TADEJIRU, OKUTADEJIRU, etc.

[0094] As a cycloalkyl machine, the basis of the carbon numbers 3-8, such as PUCHIRU and a cyclo octyl, is raised, for example to a cyclo propyl, cyclo butyl, cyclopentyl, cyclohexyl, and cyclo.

[0095] As an alkoxy group and an aryl group, the same basis as the above-mentioned is raised. As an alkanoyl machine, the formyl, an acetyl, a propionyl, butynyl, a PENTA noil, a hexa noil, etc. are raised, for example. A fluorine, chlorine, a bromine, and iodine are raised as a halogen atom.

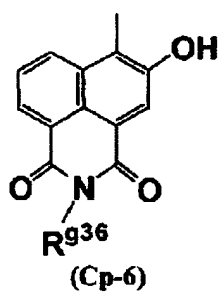
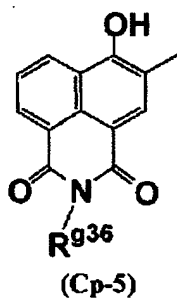
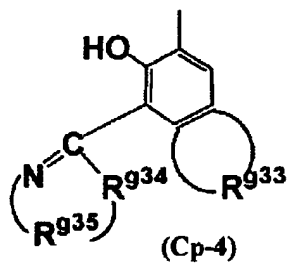
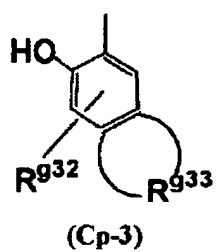
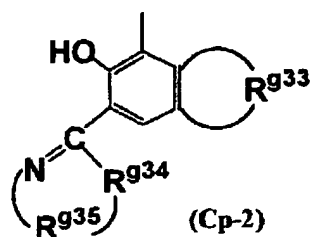
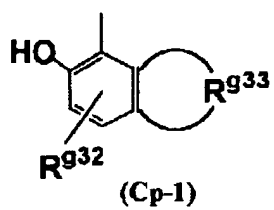
[0096] As a heterocycle formula machine, an ethynyl, a furil, pyrrolyl, PIROJINIRU, oxazolyl, iso OKISAZONIRU, thiazolyl, iso thiazolyl, imidazolyl, 2H-imidazolyl, piperidyl, piperidino, 3-mol HORINIRU, morpholino, thiazolyl, etc. are raised, for example. Moreover, you may be an aromatic ring and the condensed heterocycle formula machine.

[0097] As a substituent which may be replaced by the aforementioned machine, a halogen atom, the amino group, a hydroxyl group, the carboxyl group that may be esterified, a cyano group, the alkyl group of carbon numbers 1-6, the alkoxy group of carbon numbers 1-6, the alkenyl machine of the carbon numbers 2-6 which have had the aryl group, etc. are raised, for example.

[0098] As a coupler residue expressed with Cp1, Cp2, Cp3, Cp4, and Cp5, the basis shown, for example in following general formula (Cp-1) - (Cp-11) is raised.

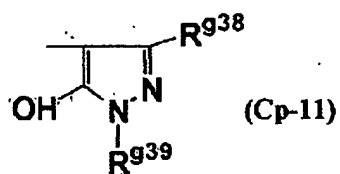
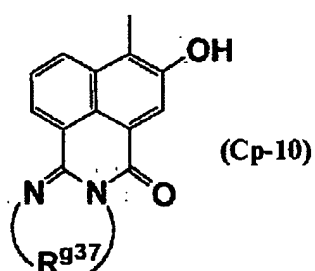
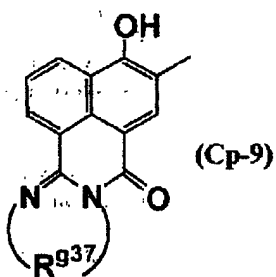
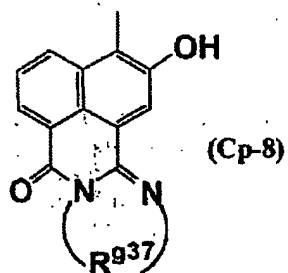
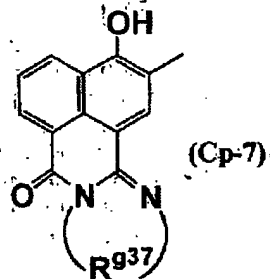
[0099]

[Formula 23]



[0100]

[Formula 24]



[0101] Rg32 shows a carbamoyl group, a sulfamoyl group, an AROFA noil machine, an OKISA moil machine, an anthraniloyl machine, a carbazoyl machine, a glycyl machine, a HIDANTOIRU machine, a SUTARUA moil machine, or a SUKUSHINA moil machine among each formula. These bases may have substituents, such as a halogen atom, the phenyl group which may have a substituent, the naphthyl group which may have a substituent, a nitro group, a cyano group, an alkyl group, an alkenyl machine, a carbonyl group, and a carboxyl group.

[0102] An atomic group required for Rg33 to condense with the benzene ring and form an aromatic ring, a polynuclear hydrocarbon, or a heterocycle may be shown, and these rings may have the same substituent as the above.

[0103] Rg34 shows an oxygen atom, a sulfur atom, or an imino group.

[0104] Rg35 may show a divalent chain-hydrocarbon machine or a divalent aromatic-hydrocarbon machine, and these bases may have the same substituent as the above.

[0105] Rg36 may express an alkyl group, an aralkyl machine, an aryl group, or a heterocycle formula machine, and these bases may have the same substituent as the above.

[0106] Rg37 may express an atomic group required to form a heterocycle with a divalent chain-hydrocarbon machine or a divalent aromatic-hydrocarbon machine, or two nitrogen atoms in aforementioned machine (Cp-1) - (Cp-11), and these rings may have the same substituent as the above.

[0107] Rg38 may show a hydrogen atom, an alkyl group, the amino group, a carbamoyl group, a sulfamoyl group, an AROFA noil machine, a carboxyl group, an alkoxy carbonyl group, an aryl group, or a cyano group, and bases other than a hydrogen atom may have the same substituent as the above.

[0108] Rg39 may show an alkyl group or an aryl group, and these bases may have the same substituent as the above.

[0109] As an alkenyl machine, the alkenyl machine of 2-6 is raised, for example for carbon numbers, such as vinyl, allyl-compound, 2-butenyl, 3-butenyl, 1-methyl allyl-compound, 2-pentenyl, and 2-hexenyl.

[0110] In the above Rg33, the alkylene machine of the carbon numbers 1-4, such as a methylene, ethylene, trimethylene, and tetramethylen, is raised, for example as an atomic group required to condense with the benzene ring and form an aromatic ring.

[0111] As an aromatic ring formed of condensation with the above Rg33 and the benzene ring, a naphthalene ring, an anthracene ring, a phenanthrene ring, a pyrene ring, a chrysene ring, a naphthacene ring, etc. are raised, for example.

[0112] moreover -- as an atomic group required to condense with the benzene ring and form a polynuclear hydrocarbon in Rg33, -- the alkylene machine of the aforementioned carbon numbers 1-4 -- or a carbazol group, a benzo carbazole machine, a dibenzofuran ring, etc. are raised

[0113] moreover, as an atomic group required to condense with the benzene ring and form a heterocycle in Rg33 For example, benzofuranyl one, benzo thiophenyl, indolyl, 1H-indolyl, Benzoxazolyl, benzothiazolyl, a 1H-INDA drill, benzo imidazolyl, Clo MENIRU, chromanyl, iso chromanyl, kino RINIRU, iso kino RINIRU, SHINNORINIRU, phthalazinyl, cinchona bark ZONIRIRU, kino KISARINIRU, dibenzofuranyl, carbazolyl, the Korean geisha thenyl, acridinyl, phenanthroliziny, FENAJINIRU, phenoxazinyl, CHIAN training nil, etc. are raised.

[0114] As an aromaticity heterocycle formula machine formed of condensation with the above Rg33 and the benzene ring, a thienyl, a furil, pyrrolyl, oxazolyl, iso oxazolyl, thiazolyl, iso thiazolyl, imidazolyl, pyrazolyl, thoria ZORIRU, tetrapod ZORIRU, and pyridyl are raised, for example. Furthermore, you may be other aromatic rings and the condensed heterocycle formula machine (for example, benzofuranyl one, benzo imidazolyl, benzoxazolyl, benzothiazolyl, quinolyl, etc.).

[0115] In the above Rg35 and Rg37, as a divalent chain-hydrocarbon machine, ethylene, trimethylene, tetramethylen, etc. are raised and a phenylene, naphthylene, a phenan tolylene, etc. are raised as a divalent aromatic-hydrocarbon machine.

[0116] In the above Rg36, pyridyl, pyrazyl, a thienyl, pyranlyl, the indolyl, etc. are raised as a heterocycle formula machine.

[0117] In the above Rg37, a phenylene, naphthylene, a phenan tolylene, ethylene, trimethylene, tetramethylen, etc. are raised as an atomic group required to form a heterocycle with two nitrogen atoms, for example.

[0118] As an aromaticity heterocycle formula machine formed with the above Rg37 and two nitrogen atoms, a benzimidazole, a BENZO [f] benzimidazole, a dibenzo [e, g] benzimidazole, a benzo pyrimidine, etc. are raised, for example. These bases may have the same substituent as the above.

[0119] In the above Rg38, bases, such as a methoxycarbonyl, ethoxycarbonyl, a propoxy carbonyl, and butoxycarbonyl, are raised as an alkoxy carbonyl group, for example.

[0120] In this invention, the charge generating agent with the powder of inorganic photoconduction material, such as a selenium and selenium-tellurium, selenium-arsenic, a cadmium sulfide, and an amorphous silicon, conventionally well-known pyrylium salt, an anthanthrone pigment, a triphenylmethane-color system pigment, the Indanthrene system

pigment, a toluidine system pigment, a pyrazoline system pigment, a Quinacridone system pigment, etc. other than the charge generating agent of the aforementioned instantiation can be used.

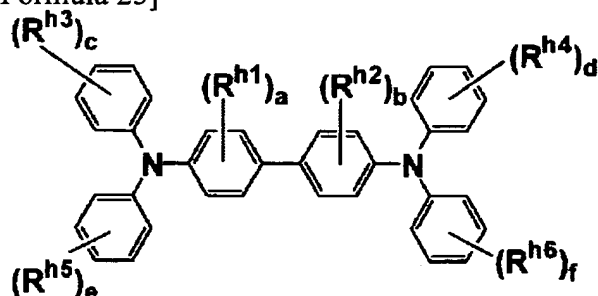
[0121] Moreover, since the photo conductor which has sensitivity is needed for a wavelength field 700nm or more, phthalocyanine system pigments, such as oxo titanylphthalocyanine expressed with the non-metal phthalocyanine expressed with the aforementioned general formula (CG1) or a general formula (CG2), are suitably used for the image formation equipment of digital optical system, such as a laser beam printer and facsimile, which used especially the light sources, such as semiconductor laser, among the charge generating agents of the aforementioned instantiation. In addition, it is not limited especially about the crystal form of the aforementioned phthalocyanine system pigment, but various things can be used.

[0122] Since the photo conductor which has sensitivity is needed for a visible region, the screw azo pigment expressed with the perylene system pigment expressed with the aforementioned general formula (CG3) or a general formula (CG4) is suitably used for the image formation equipment of analog optical system, such as an electrostatic copying machine which, on the other hand, used the white light sources, such as a halogen lamp.

[0123] << -- electron hole transportation agent>> -- the various compounds which have high electron hole transportation ability as an electron hole transportation agent used for this invention, for example, the compound expressed with following general formula (HT1) - (HT13), are raised

[0124]

[Formula 25]

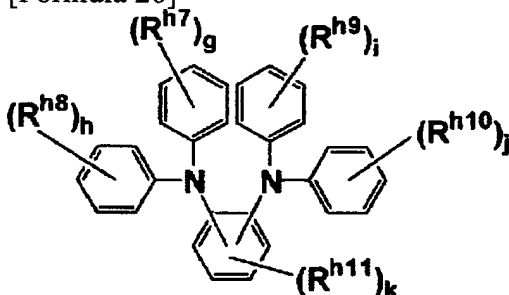


(HT 1)

[0125] (Among a formula, it differs and Rh1, Rh2, Rh3, Rh4, Rh5, and Rh6 show the same or the aryl group which may have a halogen atom, the alkyl group which may have a substituent, the alkoxy group which may have a substituent, or a substituent.) a and b are the same -- or it differs, the integer of 0-4 is shown, and c, d, e, and f are the same -- or it differs and the integer of 0-5 is shown However, when a, b, c, d, e, or f is two or more, each Rh1 may differ from Rh2, Rh3, Rh4, Rh5, and Rh6.

[0126]

[Formula 26]

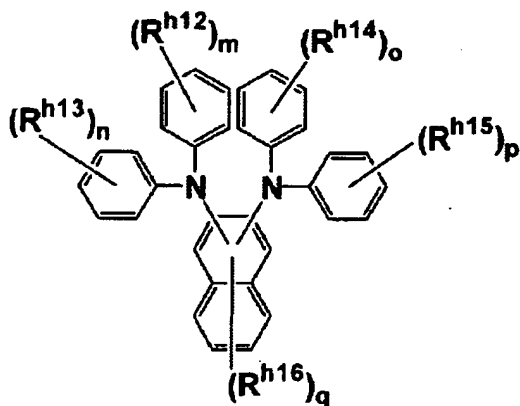


(HT 2)

[0127] (Among a formula, it differs and Rh7, Rh8, Rh9, Rh10, and Rh11 show the same or the aryl group which may have a halogen atom, the alkyl group which may have a substituent, the alkoxy group which may have a substituent, or a substituent.) When g, h, i, j, or k is two or more, each Rh7 may differ from Rh8, Rh9, Rh10, and Rh11.

[0128]

[Formula 27]

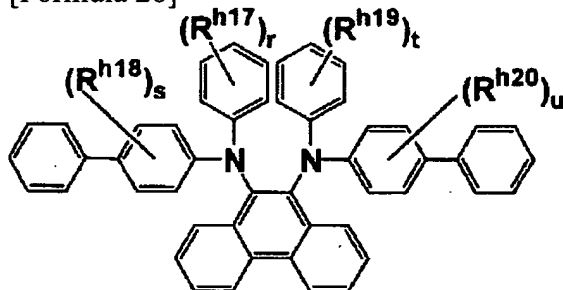


(HT 3)

[0129] (Among a formula, it differs and Rh12, Rh13, Rh14, and Rh15 show the same or the aryl group which may have a halogen atom, the alkyl group which may have a substituent, the alkoxy group which may have a substituent, or a substituent.) Rh16 shows the aryl group which may have a halogen atom, a cyano group, a nitro group, the alkyl group that may have a substituent, the alkoxy group which may have a substituent, or a substituent. When m, n, o, p, or q is two or more, each Rh12 may differ from Rh13, Rh14, Rh15, and Rh16.

[0130]

[Formula 28]

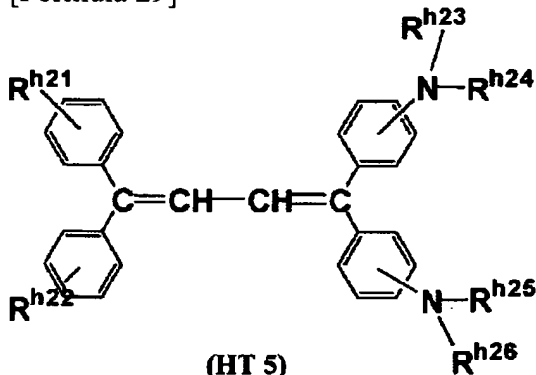


(HT 4)

[0131] (Among a formula, it differs and Rh17, Rh18, Rh19, and Rh20 show the same or the aryl group which may have a halogen atom, the alkyl group which may have a substituent, the alkoxy group which may have a substituent, or a substituent.) r, s, t, and u are the same -- or it differs and the integer of 0-5 is shown. However, when r, s, t, or u is two or more, each Rh17 may differ from Rh18, Rh19, and Rh20.

[0132]

[Formula 29]



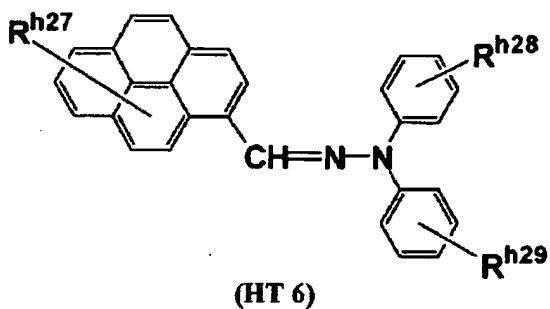
(HT 5)

[0133] the inside of a formula, and Rh21 and Rh22 are the same -- or it differs and a hydrogen atom, a halogen atom, an alkyl group, or an alkoxy group is shown. Rh23, Rh24, Rh25, and Rh26 are the same -- or it differs and a hydrogen atom, an alkyl group, or an aryl group is shown.

[0134]

[Formula 30]

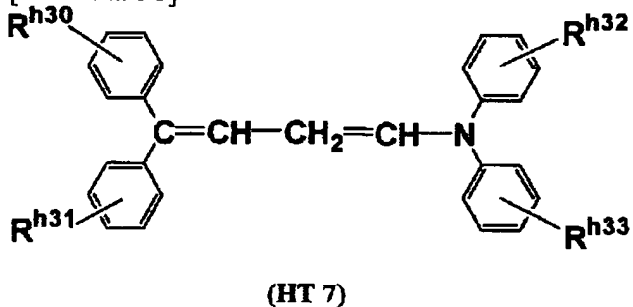




[0135] (the inside of a formula, and Rh27, Rh28 and Rh29 are the same -- or it differs and a hydrogen atom, a halogen atom, an alkyl group, or an alkoxy group is shown)

[0136]

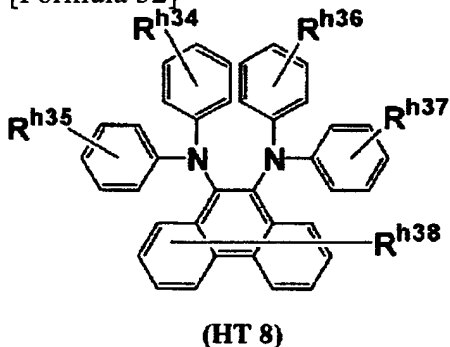
[Formula 31]



[0137] (the inside of a formula, and Rh30, Rh31, Rh33 and Rh33 are the same -- or it differs and a hydrogen atom, a halogen atom, an alkyl group, or an alkoxy group is shown)

[0138]

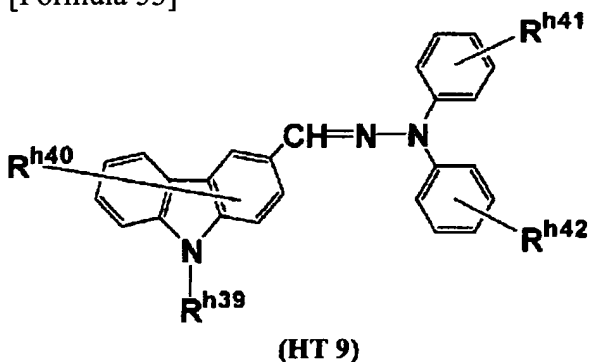
[Formula 32]



[0139] (the inside of a formula, and Rh34, Rh35, Rh36, Rh37 and Rh38 are the same -- or it differs and a hydrogen atom, a halogen atom, an alkyl group, or an alkoxy group is shown)

[0140]

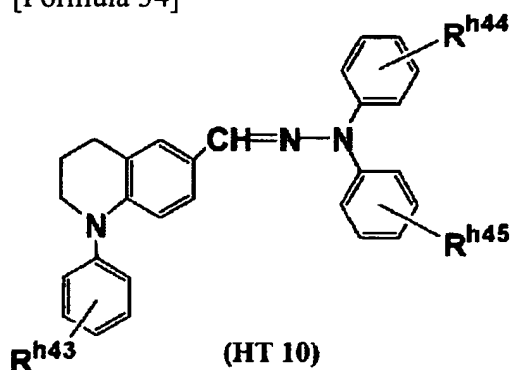
[Formula 33]



[0141] (Rh39 shows a hydrogen atom or an alkyl group among a formula, and Rh40, Rh41, and Rh42 are the same -- or it differs and a hydrogen atom, a halogen atom, an alkyl group, or an alkoxy group is shown)

[0142]

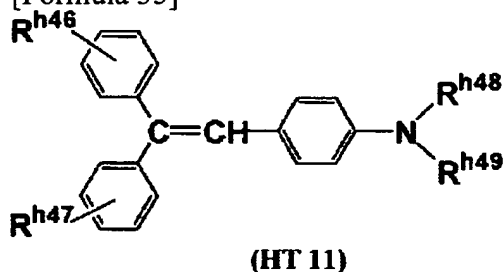
[Formula 34]



[0143] (the inside of a formula, and Rh43, Rh44 and Rh45 are the same -- or it differs and a hydrogen atom, a halogen atom, an alkyl group, or an alkoxy group is shown)

[0144]

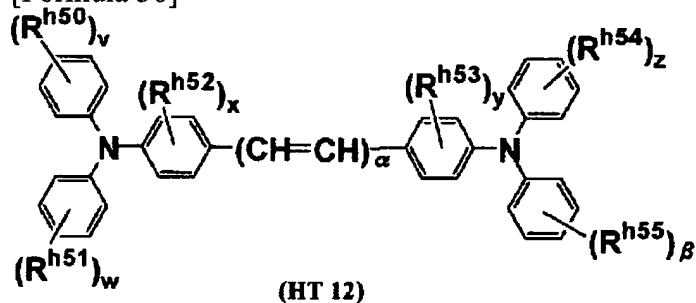
[Formula 35]



[0145] (Among a formula, it differs and Rh46 and Rh47 show the same or the alkoxy group which may have the alkyl group which may have a hydrogen atom, a halogen atom, and a substituent, or a substituent.) It differs and Rh48 and Rh49 show the same or the aryl group which may have the alkyl group which may have a hydrogen atom and a substituent, or a substituent.

[0146]

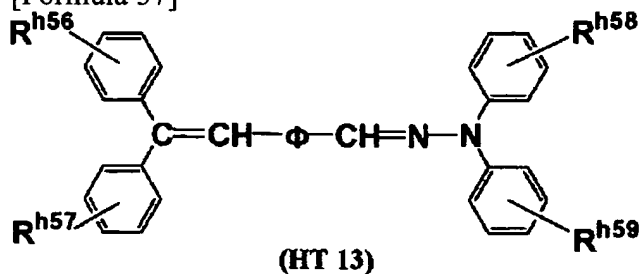
[Formula 36]



[0147] (Among a formula, it differs and Rh50, Rh51, Rh52, Rh53, Rh54, and Rh55 show the same or the aryl group which may have the alkyl group which may have a substituent, the alkoxy group which may have a substituent, or a substituent.) alpha shows the integer of 1-10 and v, wx, y, z, and beta are the same -- or it differs and the integer of 0-2 is shown. However, when beta is v, wx, y, z, or 2, each Rh50 may differ from Rh51, Rh52, Rh53, Rh54, and Rh55.

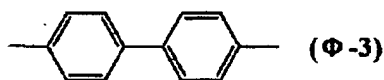
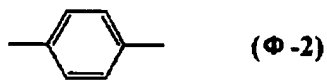
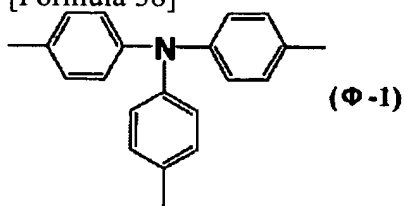
[0148]

[Formula 37]



[0149] Rh56, Rh57, Rh58, and Rh59 are the same. or differing and a hydrogen atom, a halogen atom, an alkyl group, or an alkoxy group shown among a formula. phi the following formula : [0150]

[Formula 38]



[0151] It comes out, and it is expressed (phi-1), or (phi-2) (phi-3) is shown.

[0152] In the electron hole transportation agent of the aforementioned instantiation, the same basis as the above-mentioned is raised as an alkyl group, an alkoxy group, an aryl group, an aralkyl machine, and a halogen atom.

[0153] As a substituent which may be replaced by the aforementioned machine, a halogen atom, the amino group, a hydroxyl group, the carboxyl group that may be esterified, a cyano group, the alkyl group of carbon numbers 1-6, the alkoxy group of carbon numbers 1-6, the ARUKENIRU machine of the carbon numbers 2-6 which have had the aryl group, etc. are raised, for example. It is not limited especially about the substitution position of a substituent.

[0154] In this invention moreover, with electron hole transportation agent (HT1) - (HT13) of the aforementioned instantiation Or it replaces with this and is well-known electron hole transportation matter, 2 [ i.e., ], and 5-JI (4-methylamino phenyl) conventionally. - OKISA diazole system compounds, such as 1, 3, and 4-OKISA diazole, Styryl system compounds, such as 9-(4-diethylaminostyryl) anthracene, Carbazole system compounds, such as a polyvinyl carbazole, an organic polysilane compound, Pyrazoline system compounds, such as a 1-phenyl-3-(p-dimethylamino phenyl) pyrazoline, A hydrazone system compound, a triphenylamine system compound, the Indore system compound, Nitrogen ring formula compounds, such as an oxazole system compound, an isoxazole system compound, a thiazole system compound, a thiadiazole system compound, an imidazole system compound, a pyrazole system compound, and a triazole system compound, and a condensation polycyclic compound can also be used.

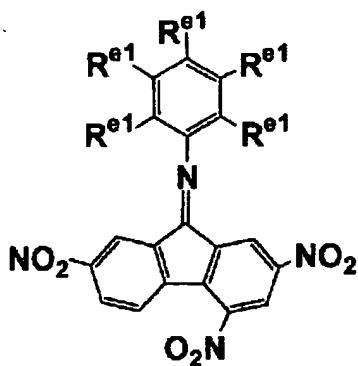
[0155] In this invention, an electron hole transportation agent uses only one sort, and also may mix and use two or more sorts. Moreover, when using the electron hole transportation agent which has membrane formation nature, such as a polyvinyl carbazole, a binding resin is not necessarily required.

[0156] <<electron acceptor>> You may make a photosensitive layer contain an electron acceptor in the electrophotography photo conductor of this invention with the quinone derivative (1) of this invention which is an electronic transportation agent.

[0157] The various compounds which have high electronic transportation ability as this electron acceptor, for example, the compound expressed with following general formula (ephemeris time1) - (ephemeris time17), are raised.

[0158]

[Formula 39]

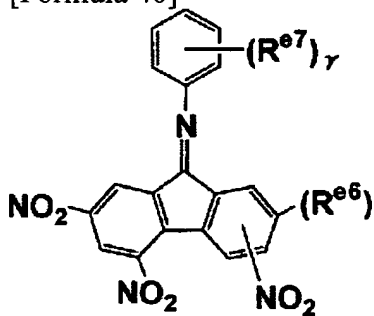


(ET 1)

[0159] (Re1, Re2, Re3, Re4, and Re5 show among a formula the same, a hydrogen atom, the alkyl group which may have a substituent, the alkoxy group which may have a substituent, the aryl group which may have a substituent, the aralkyl machine which may have a substituent and the phenoxy machine which may have a substituent, or a halogen atom by differing.)

[0160]

[Formula 40]

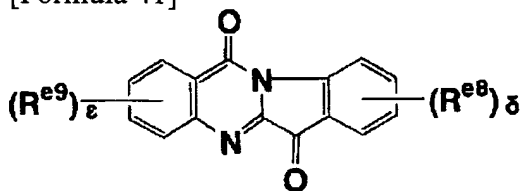


(ET 2)

[0161] (The alkyl group in which Re6 may have an alkyl group among a formula, and Re7 may have a substituent, the alkoxy group which may have a substituent, the aryl group which may have a substituent, the aralkyl machine which may have a substituent, a halogen atom, or an alkyl-halide machine is shown.) gamma shows the integer of 0-5. However, when gamma is two or more, each Re7 may differ mutually.

[0162]

[Formula 41]

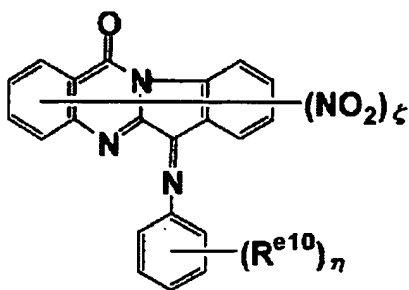


(ET 3)

[0163] the inside of a formula, and Re8 and Re9 are the same -- or it differs and an alkyl group is shown delta shows the integer of 1-4 and epsilon shows the integer of 0-4. However, when delta and epsilon are two or more, each Re8 may differ from Re9.

[0164]

[Formula 42]

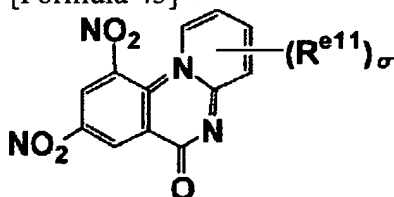


(ET 4)

[0165] (Re10 shows an alkyl group, an aryl group, an aralkyl machine, an alkoxy group, an alkyl-halide machine, or a halogen atom among a formula.) In zeta, 0-4eta show the integer of 0-5. However, when eta is two or more, each Re10 may differ.

[0166]

[Formula 43]

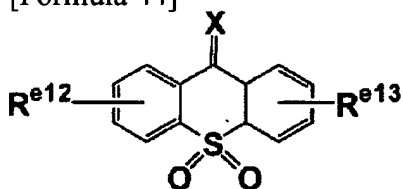


(ET 5)

[0167] (Among the formula, Re11 shows an alkyl group, and when sigma is two or more, each Re11 may differ.)

[0168]

[Formula 44]

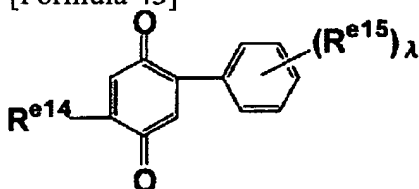


(ET 6)

[0169] the inside of a formula, and Re12 and Re13 are the same -- or it differs and a hydrogen atom, a halogen atom, an alkyl group, an aryl group, an aralkyloxy carbonyl group, an alkoxy group, a hydroxyl group, a nitro group, or a cyano group is shown X shows an oxygen atom, =N-CN basis, or =C(CN)2 set.

[0170]

[Formula 45]

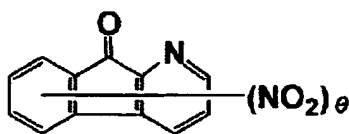


(ET 7)

[0171] (Among a formula, Re14 shows the phenyl group which may have a hydrogen atom, a halogen atom, an alkyl group, or a substituent, and Re15 shows a halogen atom, the alkyl group which may have a substituent, the phenyl group which may have a substituent, an alkoxy carbonyl group, N-alkyl carbamoyl group, a cyano group, or a nitro group.) lambda shows the integer of 0-3. However, when lambda is two or more, each Re15 may differ mutually.

[0172]

[Formula 46]

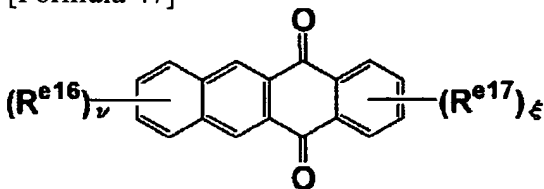


(ET 8)

[0173] (theta shows the integer of 1-2 among a formula.)

[0174]

[Formula 47]

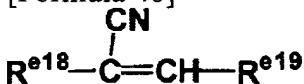


(ET 9)

[0175] (Among a formula, it differs and Re16 and Re17 show the same or the alkyl group which may have a halogen atom and a substituent, a cyano group, a nitro group, and an alkoxy carbonyl group.) nu and xi show the integer of 0-3. However, when nu or xi is two or more, each Re16 may differ from Re17 mutually.

[0176]

[Formula 48]

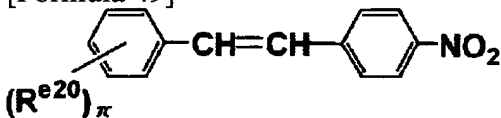


(ET 10)

[0177] (the inside of a formula, and Re18 and Re19 are the same -- or it may differ, a phenyl group, a condensation polycyclic formula machine, or a heterocycle formula machine may be shown, and these bases may have the substituent)

[0178]

[Formula 49]

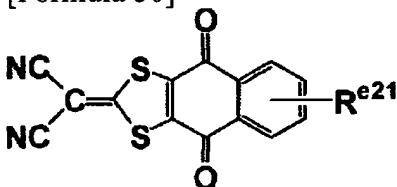


(ET 11)

[0179] (Among a formula, Re20 shows the amino group, a dialkylamino machine, an alkoxy group, an alkyl group, or a phenyl group, and pi shows the integer of 1-2.) However, when pi is 2, each Re20 may differ mutually.

[0180]

[Formula 50]

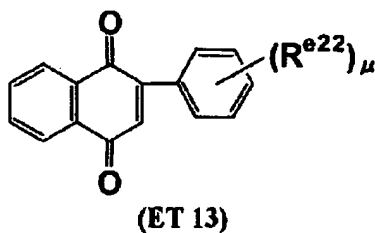


(ET 12)

[0181] (Re21 shows a hydrogen atom, an alkyl group, an aryl group, an alkoxy group, or an aralkyl machine among a formula.)

[0182]

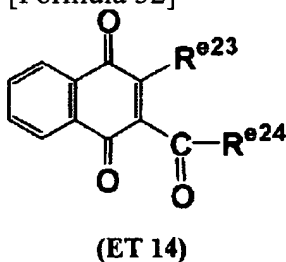
[Formula 51]



[0183] (Re22 shows among a formula a halogen atom, the alkyl group which may have a substituent, the phenyl group which may have a substituent, an alkoxy carbonyl group, N-alkyl carbamoyl group, a cyano group, or a nitro group.) mu shows the integer of 0-3. However, when mu is two or more, each Re22 may differ mutually.

[0184]

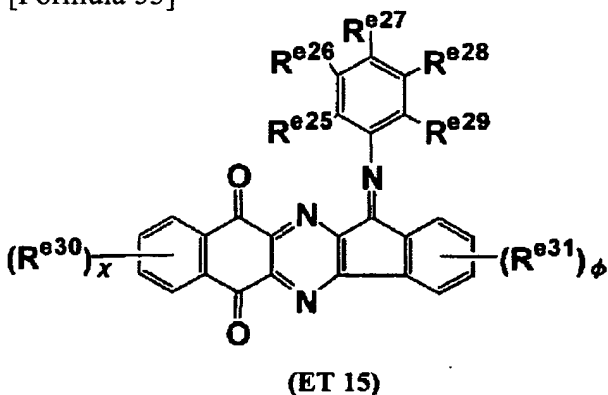
[Formula 52]



[0185] The alkyl group in which Re23 may show the aryl group which may have the alkyl group which may have a substituent, or a substituent among a formula to, and Re24 may have a substituent, the aryl group which may have a substituent, or basis : [0186] - O-Re24a [0187] \*\*\*\*\*. Re24a in the aforementioned machine shows the aryl group which may have the alkyl group which may have a substituent, or a substituent.

[0188]

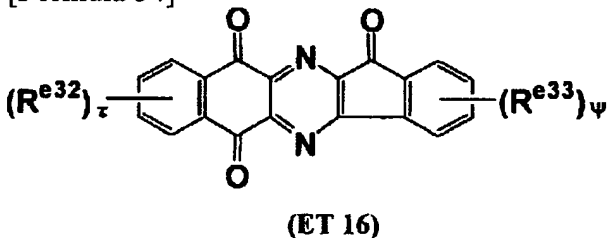
[Formula 53]



[0189] the inside of a formula, and Re25, Re26, Re27, Re28, Re29, Re30 and Re31 are the same -- or it differs and an alkyl group, an aryl group, an aralkyl machine, an alkoxy group, a halogen atom, or an alkyl-halide machine is shown chi and phi are the same -- or it differs and the integer of 0-4 is shown

[0190]

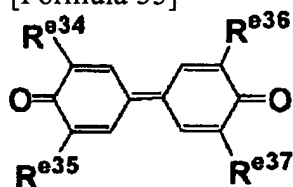
[Formula 54]



[0191] the inside of a formula, and Re32 and Re33 are the same -- or it differs and an alkyl group, an aryl group, an alkoxy group, a halogen atom, or an alkyl-halide machine is shown tau and psi are the same -- or it differs and the integer of 0-4 is shown

[0192]

[Formula 55]



(ET 17)

[0193] the inside of a formula, and Re34, Re35, Re36 and Re37 are the same -- or it differs and a hydrogen atom, an alkyl group, an alkoxy group, an aryl group, an aralkyl machine, a cycloalkyl machine, or the amino group is shown. However, at least two of Re34, Re35, Re36, and Re37 are the same basis which is not a hydrogen atom.

[0194] In the electron acceptor of the aforementioned instantiation, the same basis as the above-mentioned is raised as an alkyl group, an alkoxy group, an aryl group, an aralkyl machine, a cycloalkyl machine, an alkoxy carbonyl group, a heterocycle formula machine, and a halogen atom.

[0195] As the alkyl group in an alkyl-halide machine, and a halogen atom, the same basis as the above-mentioned is raised.

[0196] As a condensation polycyclic formula machine, a naphthyl, phenan tolyl, anthryl, etc. are raised, for example. What is various kinds of aralkyl machines which the aralkyl portion mentioned above as an aralkyloxy carbonyl group is raised. What is various kinds of alkyl groups which the alkyl portion mentioned above as an N-alkyl carbamoyl group is raised.

[0197] What is various kinds of alkyl groups which the alkyl portion mentioned above as a dialkylamino machine is raised. In addition, even if two alkyls replaced by the amine are the same, they may differ mutually.

[0198] As a substituent which may be replaced by each aforementioned basis, a halogen atom, the amino group, a hydroxyl group, the carboxyl group that may be esterified, a cyano group, the alkyl group of carbon numbers 1-6, the alkoxy group of carbon numbers 1-6, the alkenyl machine of the carbon numbers 2-6 which have had the aryl group, etc. are raised, for example. It is not limited especially about the substitution position of a substituent.

[0199] Moreover, in this invention, well-known electronic transportation goods, i.e., for example, a benzoquinone system compound, MARONO nitril, a thiopyran system compound, a tetracyanoethylene cyanoethylene, 2 and 4, a 8-trinitro thioxan ton, a dinitrobenzene, a dinitro anthracene, a dinitro acridine, nitro anthraquinone, dinitro anthraquinone, a succinic anhydride, a maleic anhydride, a dibromo maleic anhydride, etc. can be conventionally used besides the aforementioned instantiation.

[0200] In this invention, an electron acceptor uses only one sort, and also may mix and use two or more sorts.

[0201] <<binding resin>> The various resins currently used for the photosensitive layer can be conventionally used for the binding resin for distributing each aforementioned component. For example, a styrene-butadiene copolymer, a styrene-AKURIRO nit nitril copolymer, A styrene-maleic-acid copolymer, an acrylic copolymer, a styrene-acrylic copolymer, Polyethylene, an ethylene vinylacetate copolymer, a chlorinated polyethylene, A polyvinyl chloride, polypropylene, an ionomer, a vinyl chloride vinyl acetate copolymer, Polyester, alkyd resin, a polyamide, polyurethane, a polycarbonate, A polyarylate, a polysulfone, a diallyl phthalate, ketone resin, Thermoplastics, such as polyvinyl butyral resin, a polyether resin, and polyester resin; Silicone resin, An epoxy resin, phenol resin, a urea-resin, melamine resin, other thermosetting resin of cross-linking; resins, such as optical hardening type resins, such as epoxy acrylate and urethane-acrylate, are usable.

[0202] Degradation inhibitors, such as well-known various additives, for example, an antioxidant, a radical scavenger, a singlet quencher, and an ultraviolet ray absorbent, a softener, a plasticizer, a surface-treatment agent, an extending agent, a thickener, a distributed stabilizer, a wax, an acceptor, a donor, etc. can be conventionally blended with a photosensitive layer in the range which does not have a bad influence on the electrophotography property other than each aforementioned component. Moreover, in order to raise the sensitivity of a photosensitive layer, you may use together well-known sensitizers, such as a terphenyl, halo naphthoquinones, and an acenaphthylene, with a charge generating agent.

[0203] a monolayer type photo conductor -- setting -- a charge generating agent -- the binding resin 100 weight section - receiving -- 0.1 - 50 weight section -- what is necessary is for 0.5 - 30 weight section to come out comparatively preferably, and just to blend the quinone derivative (1) and a (electronic transportation agent) of this invention -- the binding resin 100 weight section -- receiving -- the 5 - 100 weight section -- what is necessary is for 10 - 80 weight section to come out comparatively preferably, and just to blend When making the aforementioned photosensitive layer contain an electron acceptor, it is appropriate 0.1 - 40 weight section and to make the rate of an electron acceptor into



0.5 - 20 weight section preferably to the 100 weight sections of a binding resin. the case where an electron hole transportation agent is made to contain -- the rate of an electron hole transportation agent -- the 100 weight sections of a binding resin -- receiving -- the 5 - 500 weight section -- desirable -- the 25 - 200 weight section -- then, it is good Moreover, 5-100 micrometers of thickness of the photosensitive layer in a monolayer type photo conductor are 10-50 micrometers preferably.

[0204] In a laminating type photo conductor, although the charge generating agent and binding resin which constitute a charge generating layer can be used at a various rate, it is appropriate the 5 - 1000 weight section and to blend a charge generating agent at a rate of the 30 - 500 weight section preferably to the binding resin 100 weight section. When making a charge generating layer contain an electron hole transportation agent or an electron acceptor, it is appropriate the 0.1 - 100 weight section and to make preferably the rate of an electron hole transportation agent or an electron acceptor into 0.5 - 80 weight section to the binding resin 100 weight section.

[0205] Although the electronic transportation agent which constitutes a charge transporting bed, and a binding resin can be used at a rate various in the range which does not check transportation of a charge, and the range which is not crystallized It is appropriate the 10 - 500 weight section and to blend preferably the quinone derivative (1) and a (electronic transportation agent) of this invention at a rate of the 25 - 100 weight section to the binding resin 100 weight section so that the charge produced in the charge generating layer by optical irradiation can convey easily. When making a charge transporting bed contain an electron acceptor, it is appropriate 0.1 - 40 weight section and to make the rate of an electron acceptor into 0.5 - 20 weight section preferably to the 100 weight sections of a binding resin. the case where a charge transporting bed is made to contain an electron hole transportation agent -- the rate of an electron hole transportation agent -- the binding resin 100 weight section -- receiving -- the 5 - 200 weight section -- desirable -- 10 - 80 weight section -- then, it is good

[0206] It sets to a monolayer type photo conductor, and the barrier layer may be formed in the range which does not check the property of a photo conductor between a conductive base and a charge generating layer in a laminating type photo conductor between a conductive base and a charge transporting bed or between a charge generating layer and a charge transporting bed while a conductive base and a photosensitive layer. Moreover, the protective layer may be formed on the surface of the photo conductor.

[0207] The various material which has conductivity can be used as a conductive base in which the aforementioned photosensitive layer is formed, for example, metal simple substances, such as iron, aluminum, copper, tin, platinum, silver, vanadium, molybdenum, chromium, cadmium, \*\*\*\*\*, nickel, palladium, an indium, stainless steel, and brass, the glass by which the aforementioned metal was covered by vacuum evaporation or the laminated plastic material, iodation aluminum, the tin oxide, indium oxide, etc. are raised.

[0208] According to the structure of the image formation equipment which uses the configuration of a conductive base, you may be any, such as drum lifting, on a sheet, and the base itself has conductivity, or the front face of a base should just have conductivity. Moreover, as for a conductive base, what has sufficient mechanical strength on the occasion of use is desirable.

[0209] What is necessary is to carry out distributed mixture of the charge generating agent of the aforementioned instantiation, a charge transportation agent, and the binding resin with a suitable solvent using a well-known method, for example, roll \*\*\*\*, a ball mill, attritor, a paint shaker, an ultrasonic disperser, etc., to adjust dispersion liquid, to apply this by the well-known means and just to dry it, in forming by the method of an application of the aforementioned photosensitive layer.

[0210] As a solvent for making the aforementioned dispersion liquid, various organic solvents are usable. For example, a methanol, Alcohols;n-hexanes, such as ethanol, an isopropanol, and a butanol, Aliphatic system hydrocarbons, such as an octane and a cyclohexane; Benzene, toluene, Aromatic system hydrocarbons, such as a xylene, a dichloromethane, a dichloroethane, Halogenated hydrocarbons, such as chloroform, a carbon tetrachloride, and a chlorobenzene; A wood ether, Diethylether, a tetrahydrofuran, an ethylene glycol wood ether, Ether, such as a diethylene-glycol wood ether; ester; dimethyl formaldehyde, such as ketones; ethyl acetate, such as an acetone, a methyl ethyl ketone, and a cyclohexanone, and methyl acetate, a dimethylformamide, dimethyl sulfoxide, etc. are raised. These solvents are independent, or mix two or more sorts and are used.

[0211] Furthermore, in order to improve the dispersibility of a charge transportation agent or a charge generating agent, and the smooth nature on the front face of a photosensitive layer, you may use a surfactant, a leveling agent, etc.

[0212]

[Example] Hereafter, this invention is explained based on a synthetic example, an example, and the example of comparison.

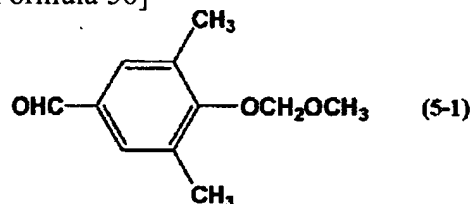
[0213] Composition [ of <<quinone derivative >> ]

[example 1 of reference] ethanol 10ml -- reflux was performed for 2 hours, after adding compound (4)3.35g to inside

and adding the  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$  solution and 3.0g (5-1) of compounds which mixed and produced Na0.7g and ethanol 50ml there After flowing into water, putting in diluted-hydrochloric-acid solution, and that it is acid taking after cooling this reaction solution and carrying out a deposit solid-state a \*\* exception, the deposit solid-state was dissolved in chloroform. Subsequently, the silica gel column chromatography (developing solution : chloroform/hexane) refined the oil-like product which removed after dehydration and the organic solvent for the organic layer with rinsing and anhydrous sodium, and was obtained, and 4.66g (3-1) (73.4% of yield) of compounds was obtained.

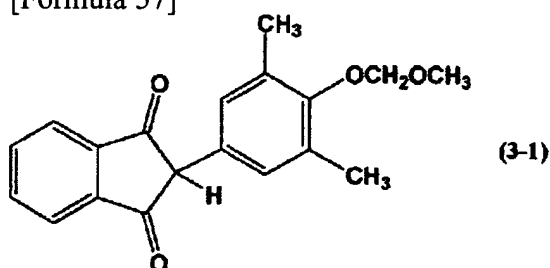
[0214]

[Formula 56]



[0215]

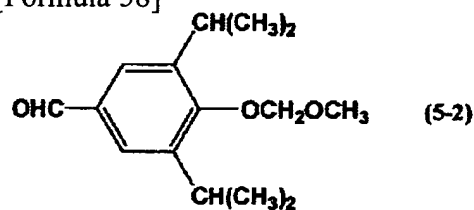
[Formula 57]



[0216] Replaced with the [example 2 of reference] compound (5-1), and the compound (5-2) was used, and also 4.10g (3-2) (64.6% of yield) of compounds was obtained like the example 1 of reference.

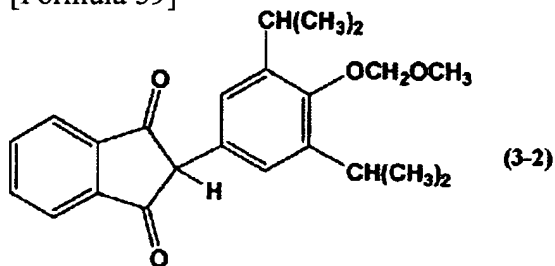
[0217]

[Formula 58]



[0218]

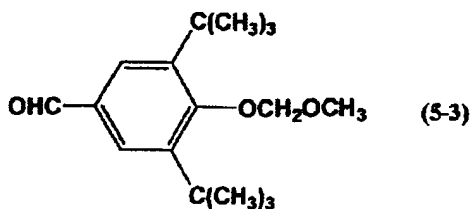
[Formula 59]



[0219] Replaced with the [example 3 of reference] compound (5-1), and the compound (5-3) was used, and also 3.91g (3-3) (61.6% of yield) of compounds was obtained like the example 1 of reference.

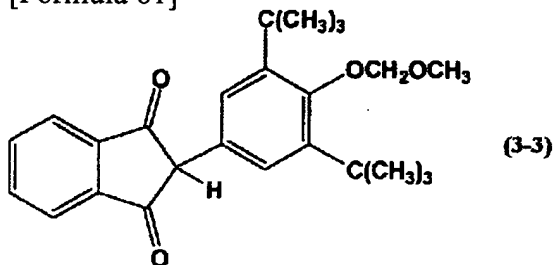
[0220]

[Formula 60]



[0221]

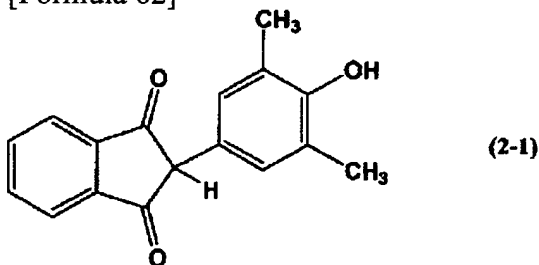
[Formula 61]



[0222] 10g (3-1) of compounds was added at the room temperature into [example 4 of reference] isopropanol 30ml, tetrahydrofuran 30ml, and the mixed liquor of 20ml of concentrated hydrochloric acids, and it agitated at the room temperature for 2 hours. After it added this reaction solution to water and chloroform extracted the organic layer, the organic layer was rinsed and it dehydrated in anhydrous sodium sulfate. The silica gel column chromatography (developing solution : chloroform/hexane) refined the obtained residue after removing an organic solvent, and 5.71g (2-1) (57.1% of yield) of compounds was obtained.

[0223]

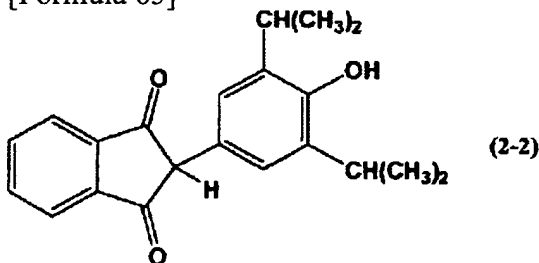
[Formula 62]



[0224] Replaced with the [example 5 of reference] compound (3-1), and the compound (3-2) was used, and also 5.10g (2-2) (51.0% of yield) of compounds was obtained like the example 1 of reference.

[0225]

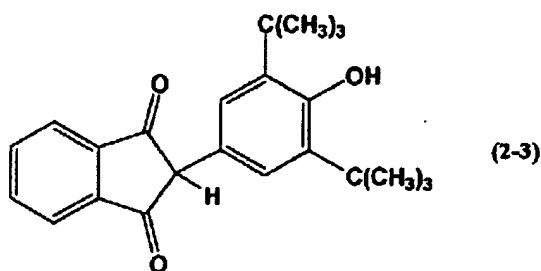
[Formula 63]



[0226] Replaced with the [example 6 of reference] compound (3-1), and the compound (3-3) was used, and also 4.95g (2-3) (49.5% of yield) of compounds was obtained like the example 1 of reference.

[0227]

[Formula 64]



[0228] 10g (2-1) of the [synthetic example 1] compounds -- chloroform 50ml -- the 2, 3-dihydro-5, and 6-JISHIKURO-1, 4-benzoquinone was put in there, and it agitated [ be / under adding / it ] at the room temperature for 3 hours The organic layer was condensed for this reaction solution the back according to \*\*, the silica gel column chromatography (developing solution : chloroform) refined the residue, and 8.1g (yield : 81%, the melting point : 223-226 degrees C) of quinone derivatives equivalent to the compound (1-1) of Table 1 was obtained.

[0229] The infrared absorption spectrum of the above and the quinone derivative equivalent to the compound (1-1) of Table 1 is shown in drawing 1 .

[0230] 7.7g (77% of yield, melting point:207-209 degree C) of quinone derivatives which replaced with the [synthetic example 2] compound (2-1), and the compound (2-2) was used, and also are equivalent to the compound number (1-8) of Table 1 like the synthetic example 1 was obtained.

[0231] The infrared absorption spectrum of the above and the quinone derivative equivalent to the compound (1-8) of Table 1 is shown in drawing 2 .

[0232] 7.5g (75% of yield, melting point:197-199 degree C) of quinone derivatives which replaced with the [synthetic example 3] compound (2-1), and the compound number (2-3) was used, and also are equivalent to the compound number (1-17) of Table 1 like the synthetic example 1 was obtained.

[0233] The infrared absorption spectrum of the above and the quinone derivative equivalent to the compound (1-17) of Table 1 is shown in drawing 3 .

[0234] Manufacture [ of <<electrophotography photo conductor >> ]

As a [example 1] charge generating agent, as the X type non-metal phthalocyanine (CG1) 5 weight section and a binding resin The polycarbonate 100 weight section, N, N, N', and the quinone derivative (1-1) 30 weight section that are N'-tetrakis (3-methylphenyl) -3, the 3'-diaminobenzidine 50 weight section, and an electronic transportation agent are mixed with a ball mill as the tetrahydrofuran 800 weight section and an electron hole transportation agent as a solvent for 50 hours. It was made to distribute and the application liquid for monolayer photo conductors was produced. Subsequently, on an aluminium sheet, use a wire bar, apply this application liquid, made it dry at 100 degrees C for 1 hour, the photosensitive layer whose thickness is 20 micrometers was made to form, and the monolayer type photo conductor was manufactured.

[0235] The para benzoquinone 3 weight section was added to the raw material of the application liquid for monolayer type photo conductors as a [example 2] electron acceptor, and also the monolayer type photo conductor was manufactured like the example 1.

[0236] The 2 and 6-JI t-butyl benzoquinone 3 weight section was added to the raw material of the application liquid for monolayer type photo conductors as a [example 3] electron acceptor, and also the monolayer type photo conductor was manufactured like the example 1.

[0237] It is 3 and 5-dimethyl as a [example 4] electron acceptor. - 3', 5'-JI t-butyl -4, and the 4'-diphenoquinone 3 weight section were added to the raw material of the application liquid for monolayer type photo conductors, and also the monolayer type photo conductor was manufactured like the example 1.

[0238] 3, 3', 5 and 5'-tetrapod t-butyl -4, and the 4'-diphenoquinone 3 weight section were added to the raw material of the application liquid for monolayer type photo conductors as a [example 5] electron acceptor, and also the monolayer type photo conductor was manufactured like the example 1.

[0239] As a [example 6] charge generating agent, as the X type non-metal phthalocyanine (CG1) 100 weight section and a binding resin The polyvinyl-butylal 100 weight section, The tetrahydrofuran 2000 weight section was mixed and distributed with the ball mill as a solvent for 50 hours, the application liquid for charge generating layers was adjusted, on the aluminium sheet, the wire bar was used, coating of this application liquid was carried out, and the charge generating layer of 1 micrometer of thickness was formed by drying at 100 degrees C for 1 hour.

[0240] Next, the polycarbonate 100 weight section was mixed and distributed with the ball mill with the toluene 800 weight section for 50 hours as the quinone derivative (1-1) 100 weight section which is an electronic transportation agent, and a binding resin, and the application liquid for charge transporting beds was produced. Subsequently, on the

above-mentioned charge generating layer, used the wire bar, carried out coating of this application liquid, it was made to dry at 100 degrees C for 1 hour, the charge transporting bed of 20 micrometers of thickness was formed, and the laminating type photo conductor was manufactured.

[0241] It replaced with the quinone derivative which is equivalent to the compound number (1-1) of Table 1 as a [example 7] electronic transportation agent, and the quinone derivative equivalent to the compound number (1-8) of Table 1 was used, and also the monolayer type photo conductor was manufactured like the example 1.

[0242] The para benzoquinone 3 weight section was added to the raw material of the application liquid for monolayer type photo conductors as a [example 8] electron acceptor, and also the monolayer type photo conductor was manufactured like the example 7.

[0243] The 2 and 6-JI t-butyl benzoquinone 3 weight section was added to the raw material of the application liquid for monolayer type photo conductors as a [example 9] electron acceptor, and also the monolayer type photo conductor was manufactured like the example 7.

[0244] It is 3 and 5-dimethyl as a [example 10] electron acceptor. - 3', 5'-JI t-butyl -4, and the 4'-diphenquinone 3 weight section were added to the raw material of the application liquid for monolayer type photo conductors, and also the monolayer type photo conductor was manufactured like the example 7.

[0245] 3, 3', 5 and 5'-tetrapod t-butyl -4, and the 4'-diphenquinone 3 weight section were added to the raw material of the application liquid for monolayer type photo conductors as a [example 11] electron acceptor, and also the monolayer type photo conductor was manufactured like the example 7.

[0246] It replaced with the quinone derivative which is equivalent to the compound number (1-1) of Table 1 as a [example 12] electronic transportation agent, and the quinone derivative equivalent to the compound number (1-8) of Table 1 was used, and also the laminating type photo conductor was manufactured like the example 6.

[0247] It replaced with the quinone derivative which is equivalent to the compound number (1-1) of Table 1 as a [example 13] electronic transportation agent, and the quinone derivative equivalent to the compound number (1-17) of Table 1 was used, and also the monolayer type photo conductor was manufactured like the example 1.

[0248] The para benzoquinone 3 weight section was added to the raw material of the application liquid for monolayer type photo conductors as a [example 14] electron acceptor, and also the monolayer type photo conductor was manufactured like the example 13.

[0249] The 2 and 6-JI t-butyl benzoquinone 3 weight section was added to the raw material of the application liquid for monolayer type photo conductors as a [example 15] electron acceptor, and also the monolayer type photo conductor was manufactured like the example 13.

[0250] It is 3 and 5-dimethyl as a [example 16] electron acceptor. - 3', 5'-JI t-butyl -4, and the 4'-diphenquinone 3 weight section were added to the raw material of the application liquid for monolayer type photo conductors, and also the monolayer type photo conductor was manufactured like the example 13.

[0251] 3, 3', 5 and 5'-tetrapod t-butyl -4, and the 4'-diphenquinone 3 weight section were added to the raw material of the application liquid for monolayer type photo conductors as a [example 17] electron acceptor, and also the monolayer type photo conductor was manufactured like the example 13.

[0252] It replaced with the quinone derivative which is equivalent to the compound number (1-1) of Table 1 as a [example 18] electronic transportation agent, and the quinone derivative equivalent to the compound number (1-17) of Table 1 was used, and also the laminating type photo conductor was manufactured like the example 6.

[0253] It replaces with the quinone derivative which is equivalent to the compound number (1-1) of Table 1 as a [example 1 of comparison] electronic transportation agent, and is 3 and 5-dimethyl. - 3', 5'-JI t-butyl -4, and 4'-diphenquinone were used, and also the monolayer type photo conductor was manufactured like the example 1.

[0254] Replaced with the quinone derivative which is equivalent to the compound number (1-1) of Table 1 as a [example 2 of comparison] electronic transportation agent, and the 2 and 6-JI t-butyl benzoquinone was used, and also the monolayer type photo conductor was manufactured like the example 1.

[0255] The [example 3 of comparison] electronic transportation agent was not used, and also the monolayer type photo conductor was manufactured like the example 1.

[0256] It replaces with the quinone derivative which is equivalent to the compound number (1-1) of Table 1 as a [example 4 of comparison] electronic transportation agent, and is 3 and 5-dimethyl. - 3', 5'-JI t-butyl -4, and 4'-diphenquinone were used, and also the laminating type photo conductor was manufactured like the example 6.

[0257] Replaced with the quinone derivative which is equivalent to the compound number (1-1) of Table 1 as a [example 5 of comparison] electronic transportation agent, and the 2 and 6-JI t-butyl benzoquinone was used, and also the laminating type photo conductor was manufactured like the example 6.

[0258] <<evaluation examination>> After applying applied voltage to the photo conductor obtained in each example and the example of comparison using the drum sensitivity test machine (JIEN tech company make) and electrifying the

front face in +700\*\*20V, the initial surface potential V0 (V) was measured. Subsequently, the 780nm (half-value width of 20nm) homogeneous light (optical on-the-strength J/cm2 of I= 16micro) taken out from the white light of the halogen lamp which is the exposure light source using the band pass filter was irradiated on the photo conductor front face (irradiation time 80msec), and the surface potential of the photo conductor after after [ an exposure start ] 330sec was measured as a rest potential Vr (V).

[0259] The kind of the charge generating agent used in each above-mentioned example and the example of comparison, an electron hole transportation agent, an electronic transportation agent, and electron acceptor and the measurement result of a rest potential Vr are shown in Table 2.

[0260] Para benzoquinone and b a among Table 2 In addition, 2, a 6-JI t-butyl benzoquinone, c is 3 and 5-dimethyl. - 3', 5'-JI t-butyl -4, 4'-diphenquinone, In d, 3, 3', 5 and 5'-tetrapod t-butyl -4, 4'-diphenquinone, and e showed N, N, N', N'-tetrakis (3-methylphenyl) -3, and the 3'-diaminobenzidine, respectively. The formula number or the compound number showed the other materials.

[0261]

[Table 2]

表2

	感光体型	電荷発生剤	正孔輸送剤	電子輸送剤	電子受容体	残留電位 Vr
実施例 1	単層	CG1	E	1-1	-	170
実施例 2	単層	CG1	E	1-1	A	165
実施例 3	単層	CG1	E	1-1	B	160
実施例 4	単層	CG1	E	1-1	C	160
実施例 5	単層	CG1	E	1-1	D	155
実施例 6	積層	CG1	-	1-1	-	255
実施例 7	単層	CG1	E	1-8	-	170
実施例 8	単層	CG1	E	1-8	A	165
実施例 9	単層	CG1	E	1-8	B	160
実施例 10	単層	CG1	E	1-8	C	155
実施例 11	単層	CG1	E	1-8	D	155
実施例 12	積層	CG1	-	1-8	-	255
実施例 13	単層	CG1	E	1-17	-	165
実施例 14	単層	CG1	E	1-17	A	160
実施例 15	単層	CG1	E	1-17	B	160
実施例 16	単層	CG1	E	1-17	C	155
実施例 17	単層	CG1	E	1-17	D	150
実施例 18	積層	CG1	-	1-17	-	250
比較例 1	単層	CG1	E	C	-	220
比較例 2	積層	CG1	-	C	-	345
比較例 3	単層	CG1	E	C	-	250
比較例 4	積層	CG1	-	C	-	360
比較例 5	単層	CG1	E	-	-	480

[0262]

[Effect of the Invention] As described above, electronic receptiveness is excellent, and the quinone derivative (1) of this invention of compatibility with a binding resin is also good, and since it excels in matching with a charge generating agent, it shows the electronic transportability which was excellent even if it was low electric field. Since the electrophotography photo conductor of this invention contains the above-mentioned quinone derivative (1) as an electronic transportation agent, it is high sensitivity.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

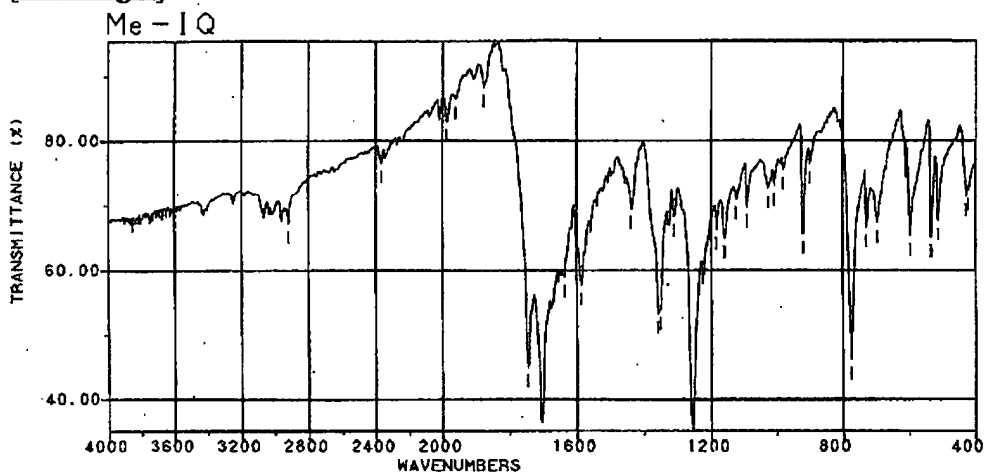
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

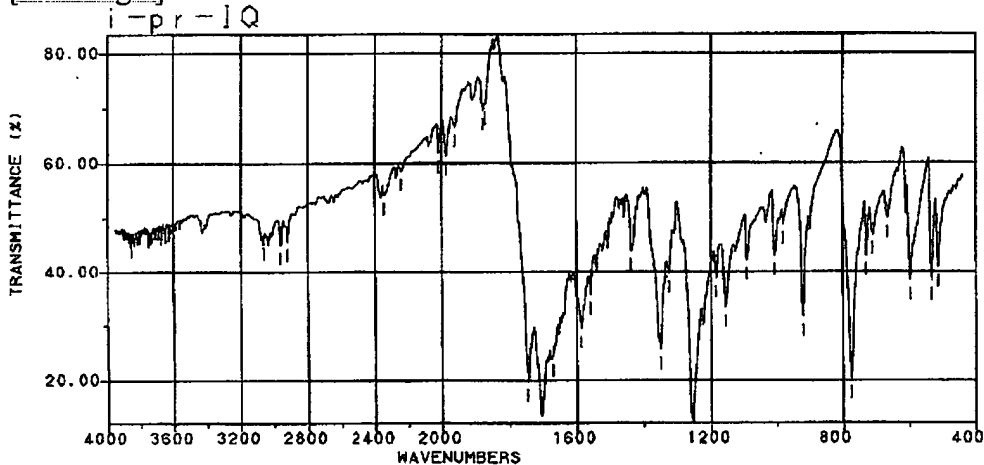
DRAWINGS

---

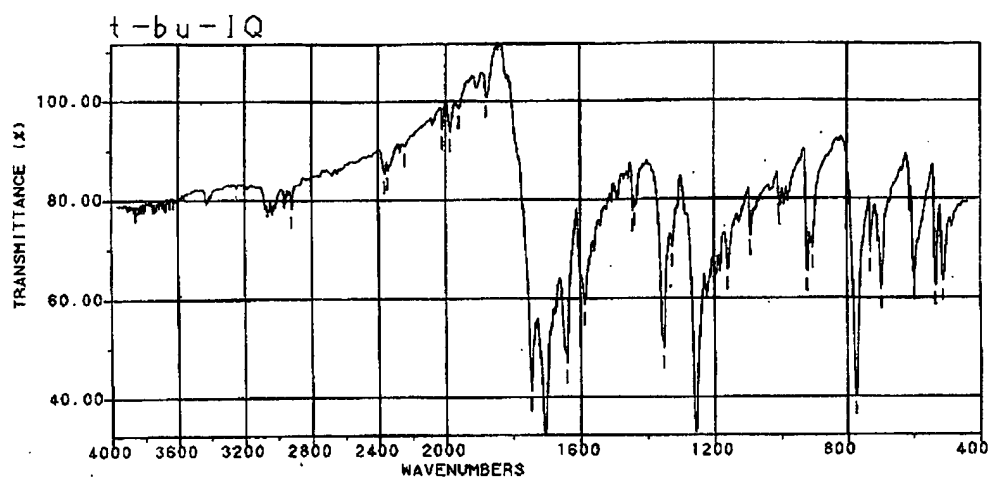
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-226354

(P2000-226354A)

(43) 公開日 平成12年8月15日 (2000.8.15)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

C 0 7 C 49/683

G 0 3 G 5/06

識別記号

3 1 3

F I

C 0 7 C 49/683

G 0 3 G 5/06

テマコード\* (参考)

2 H 0 6 8

3 1 3 4 H 0 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平11-24091

(22) 出願日 平成11年2月1日 (1999.2.1)

(71) 出願人 000006150

京セラミタ株式会社

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

(72) 発明者 菅井 章雄

大阪市中央区玉造1丁目2番28号三田工業株式会社内

(72) 発明者 石上 恒

大阪市中央区玉造1丁目2番28号三田工業株式会社内

Fターム (参考) 2H068 AA20 AA31 BA14 BA63

4H006 AA01 AA03 AB76 AC44 AC80

BJ20 BJ50 BR80

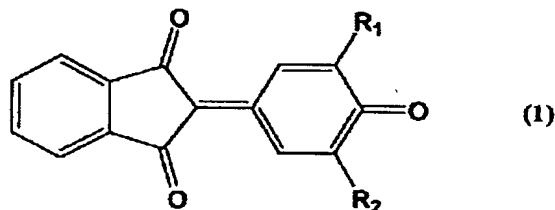
(54) 【発明の名称】 キノン誘導体およびこれを用いた電子写真感光体

(57) 【要約】

【課題】 電子受容性が優れており、結着樹脂との相溶性も良好であり、電荷発生剤とのマッチングに優れているキノン誘導体および、前記キノン誘導体を感光層に含有する高感度の電子写真感光体を提供することである。

【解決手段】 キノン誘導体は、下記一般式 (1) で表されるものである。また、電子写真感光体は、導電性基体上に感光層を設けたものであって、前記感光層がキノン誘導体 (1) を含有する。

【化1】

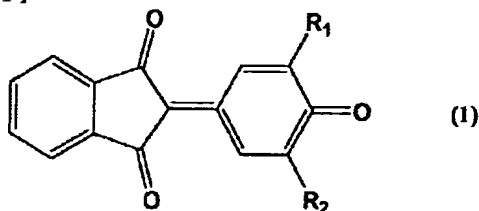


(式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>は同一または異なって水素原子、炭素数が1～4のアルキル基を示す。)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】一般式(1)：

【化1】



(式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>は同一または異なって水素原子、炭素数が1～4のアルキル基を示す。)で表されることを特徴とするキノン誘導体。

【請求項2】導電性基体上に感光層を設けた電子写真感光体であって、前記感光層が請求項1記載の一般式

(1)表されるキノン誘導体を含有することを特徴とする電子写真感光体。

【請求項3】前記感光層に電子受容体を含有することを特徴とする、請求項2に記載の電子写真感光体。

【請求項4】前記感光層が単層であることを特徴とする、請求項2に記載の電子写真感光体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、優れた電荷輸送能を有するキノン誘導体、およびこのキノン誘導体を含有し、静電式複写機、ファクシミリ、レーザービームプリンタ等の画像形成装置に用いられる電子写真感光体に関する。

【0002】

【従来の技術】上記画像形成装置においては、光照射によって電荷を発生する電荷発生剤、発生した電荷を輸送する電荷輸送剤、およびこれらの物質が分散される層を構成する結着樹脂等からなる、いわゆる有機感光体が広く使用されている。有機感光体としては、大別して、電荷発生剤と電荷輸送剤とを同一の層中に含有させた単層型の感光層を備えたものと、電荷発生剤を含む電荷発生層と、電荷輸送剤を含む電荷輸送層とを積層した積層型の感光層を備えた感光体が一般的である。また上記積層型の感光層は、機械的強度の面から、電荷発生層よりも膜厚の厚い電荷輸送層を、感光体の最外層に配置するのが一般的である。

【0003】これらの感光体に使用される電荷輸送剤としては、正孔輸送性のものと電子輸送性のものとがあるが、現在知られている電荷輸送剤のうち、感光体に実用的な感度を付与しうるキャリア移動度の高いものは、その多くが正孔輸送性である。このため、現在実用化されている有機感光体は、前述した感光体の最外層に電荷輸送層を設けた積層型の場合、負帯電型となる。

【0004】しかし、負帯電型の有機感光体は、オゾンが発生量が多い負極性コロナ放電によって帯電させる必要があり、オゾンによる環境への影響や、感光体自体の

劣化が問題となる。

【0005】そこで、上記の問題を解決するため、電荷輸送剤として電子輸送剤を使用する事が検討されている。例えば特開平1-206349号公報には、ジフェノキノン構造またはベンゾキノン構造を有する化合物を電子輸送剤として使用することが提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ジフェノキノン構造やベンゾキノン構造を有する化合物は、一般に電荷発生剤とのマッチングが困難であり、電荷発生剤から電子輸送剤への電子注入が不十分である。また、かかる電子輸送剤は結着樹脂との相溶性が乏しく、感光層中に均一に分散されないため、電子のホッピング距離が長くなって、特に低電界での電子移動が生じにくい。

【0007】従って、従来の電子輸送剤を含有する感光体は、後述する実施例記載の電気特性試験からも明らかに、残留電位が高くなり、感度が不十分になるという問題がある。

【0008】また、単層型感光体は、電子輸送剤と正孔輸送剤とを併用することによって1つの感光体を正帯電型および負帯電型の両方に使用できるという利点を有するものの、ジフェノキノン誘導体を電子輸送剤として用いた場合には、正孔輸送剤との相互作用によって電荷移動錯体が形成され、電子および正孔の輸送が阻害されるという問題が生じる。

【0009】そこで、本発明の目的は、上記の技術的課題を解決し、電子写真感光体における電子輸送剤として好適な新規化合物を提供することである。本発明の他の目的は、従来に比べて感度が向上した電子写真感光体を提供することである。

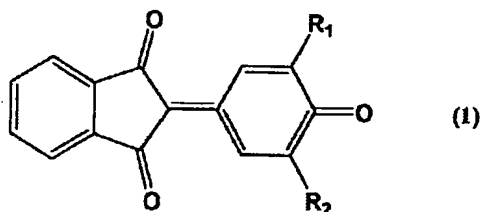
【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、一般式

(1)：

【0011】

【化2】



【0012】(式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>は同一または異なって水素原子、炭素数が1～4のアルキル基を示す。)

【0013】で表されることを特徴とするキノン誘導体が、ジフェノキノン構造やベンゾキノン構造を有する化合物等の従来の電子輸送剤よりも高い電子輸送能を有し、かつ結着樹脂との相溶性に優れているという新たな事実を見出し、本発明を完成するに至った。

【0014】かかるキノン誘導体(1)は、電子受容性

が優れており、さらに結着樹脂との相溶性も良好で感光層中に均一に分散される。また、電荷発生剤とのマッチングに優れており、当該電荷発生剤からの電子注入が円滑に行われる。従って、上記キノン誘導体(1)は、低電界であっても優れた電子輸送性を示し、電子写真感光体等における電子輸送剤として好適である。

【0015】更に、キノン誘導体(1)は、正孔輸送剤と電荷移動錯体を形成しないため、特に電子輸送剤と正孔輸送剤とを併用した単層型の感光層において好適に用いることができる。

【0016】一方、本発明の電子写真感光体は、導電性基体上に感光層を設けたものであって、感光層が一般式(1)で表されるキノン誘導体を含むことを特徴とする。

【0017】かかる電子写真感光体は、前述のように優れた特性を有するキノン誘導体(1)を感光層中に含むことから、従来の電子輸送剤を含む電子写真感光体よりも残留電位が低く、高感度である。

【0018】すなわち、キノン誘導体(1)を含む感光層は、低電界での電子輸送性に優れているとともに、感光層中で電子と正孔とが再結合する割合が低く、見掛けの電荷発生率が実際の値に近づく結果、かかる感光層を有する感光体の感度が向上する。また、感光体の残留電位も低くなり、繰り返し露光を行った際の安定性や耐久性も向上する。

【0019】キノン誘導体(1)は、前述のように正孔輸送剤と電荷移動錯体を形成しないため、同一の感光層中に電子輸送剤と正孔輸送剤とを含む単層型の感光体に使用した際に、より高感度の感光体を得ることができる。

【0020】また、前記感光層に電子受容体を含む場合は、より一層、電子輸送性が向上するため、より高感度の感光体を得ることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】まず、本発明のキノン誘導体(1)について詳細に説明する。

【0022】一般式(1)中、置換基 $R^1$ 、 $R^2$ に相当するアルキル基としては、メチル、エチル、*n*-プロピル、イソプロピル、*n*-ブチル、イソブチル、*s*-ブチル、*t*-ブチルの炭素数が1~4の基があげられる。 $R^1$ 、 $R^2$ は同一または異なっても良い。

【0023】前記一般式(1)で表されるキノン誘導体の具体例として、基 $R^1$ および $R^2$ に相当する置換基を下記の表1に示す。

【0024】なお、表1中、Hは水素原子、Meはメチル基、Etはエチル基、*n*-Prは*n*-プロピル基、*i*-Prはイソプロピル基、*n*-Buは*n*-ブチル基、*i*-Buはイソブチル基、*t*-Buは*t*-ブチル基を示す。

【0025】

【表1】

表1

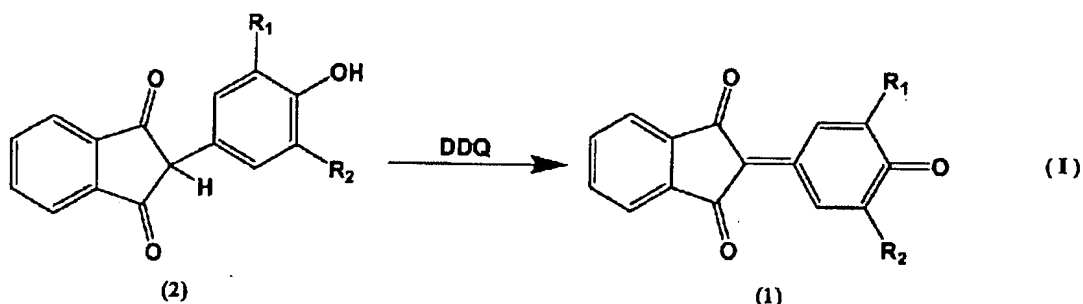
化合物番号	$R^1$	$R^2$
1-1	Me	Me
1-2	Me	H
1-3	Et	Et
1-4	Et	H
1-5	Me	Et
1-6	<i>n</i> -Pr	<i>n</i> -Pr
1-7	<i>n</i> -Pr	H
1-8	<i>i</i> -Pr	<i>i</i> -Pr
1-9	<i>i</i> -Pr	H
1-10	Me	<i>i</i> -Pr
1-11	Et	<i>i</i> -Pr
1-12	<i>n</i> -Pr	<i>i</i> -Pr
1-13	<i>n</i> -Bu	<i>n</i> -Bu
1-14	<i>n</i> -Bu	H
1-15	<i>i</i> -Bu	<i>i</i> -Bu
1-16	<i>i</i> -Bu	H
1-17	<i>t</i> -Bu	<i>t</i> -Bu
1-18	<i>t</i> -Bu	H
1-19	Me	<i>t</i> -Bu
1-20	H	H

【0026】次に、一般式(1)で表されるキノン誘導体の合成方法の一例を以下に説明する。

【0027】反応式(I)

【0028】

【化3】

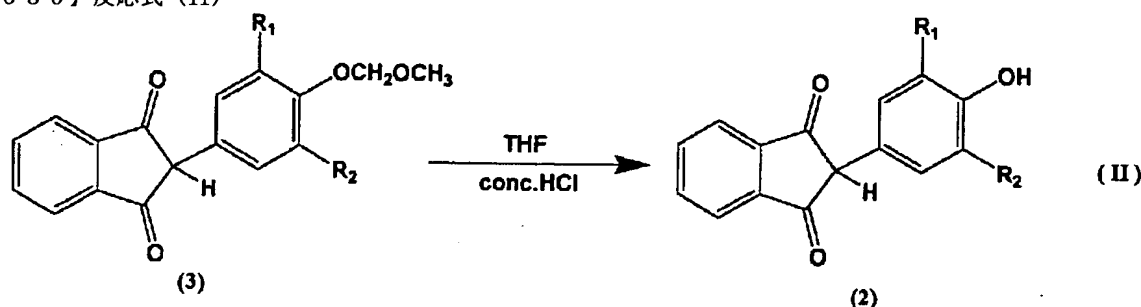


【0029】上記反応式(I)は一般式(2)で表される化合物をクロロホルム、ジクロロメタン等の溶媒中で

2,3-ジヒドロ-5,6-ジシクロ-1,4-ベンゾキノン(DDQ)と室温下で1~4時間、反応させて、

一般式(1)で表されるキノン誘導体を得るものである。

【0030】反応式(II)



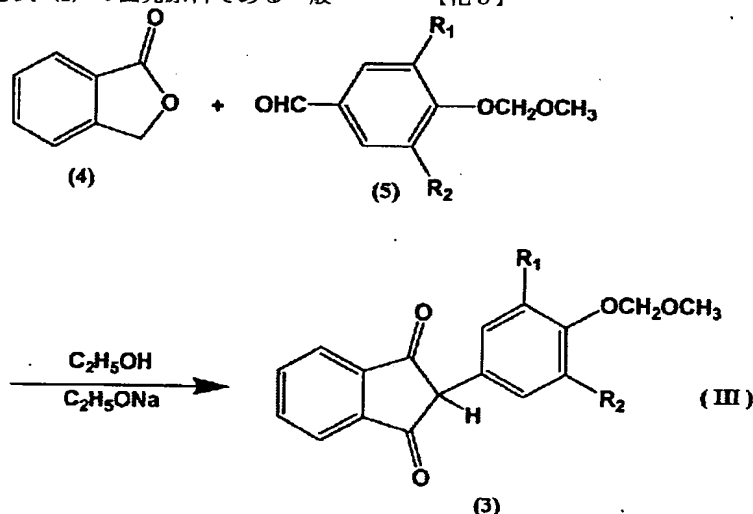
【0032】上記反応式(II)はイソプロパノール、テトラヒドロフランおよび濃塩酸の混合液中に、一般式(3)で表される化合物を加えて、室温下で30分~2時間、反応させて、反応式(I)の出発原料である一般

式(2)で表される化合物を得るものである。

【0033】反応式(III)

【0034】

【化5】



【0035】上記反応式(III)はエタノール中に一般式(4)の化合物を加え、そこにNaとエタノールを混合して作製したC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>ONa溶液および一般式(5)の化合物を加えて、還流下、1時間~3時間、反応させて、反応式(II)の出発原料である一般式(3)で表される化合物を得るものである。

【0036】かかる方法によりキノン誘導体(1)を効率よく得ることができる。

【0037】次に、本発明の電子写真感光体について説明する。

【0038】本発明の電子写真感光体は、一般式(1)で表されるキノン誘導体を電子輸送剤として含有する感光層を導電性基体上に設けたものである。

【0039】本発明の電子写真感光体は、単層型および積層型のいずれにも適用できるが、本発明のキノン誘導体(1)の使用による効果は単層型感光体において顕著に現れる。

【0040】単層型感光体は、導電性基体上に、少なくとも電子輸送剤であるキノン誘導体(1)と電荷発生剤

と結着樹脂とを含有する単一の感光層を設けたものである。かかる単層型の感光層は、単独の構成で正負いずれの帯電にも対応できるが、負極性コロナ放電を用いる必要のない正帯電型で使用するのが好ましい。この単層型感光体は、層構成が簡単で生産性に優れていること、感光層の被膜欠陥が発生するのを抑制できること、層間の界面が少ないので光学的特性を向上できること等の利点を有する。

【0041】電子輸送剤であるキノン誘導体(1)を正孔輸送性に優れた正孔輸送剤と併用した単層型の感光体は、前述のように、キノン誘導体(1)と正孔輸送剤との相互作用が生じないため、両輸送剤を高濃度で同一の感光層中に含有させても、電子輸送および正孔輸送がそれぞれ効率よく行うことができ、より高感度の感光体を得ることができる。

【0042】また、キノン誘導体(1)とともに電子受容体を含有させた単層型感光体は、電子輸送性能をより一層向上することができ、より高感度の感光体を得ることができる。

【0043】一方、積層型感光体は、導電性基体上に電荷発生剤を含有する電荷発生層と電荷輸送剤を含有する電荷輸送層とをこの順で、あるいは逆の順で積層したものである。但し、電荷発生層は電荷輸送層に比べて膜圧がごく薄いため、その保護のためには導電性基体上に電荷発生層を形成し、その上に電荷輸送層を形成するのが好ましい。

【0044】積層型感光体は、電荷発生層と電荷輸送層との形成順序と、電荷輸送層中で使用する電荷輸送剤の種類とによって、正負いずれの帯電型となるかが選択される。例えば、導電性基体上に電荷発生層を形成し、その上に電荷輸送層を形成した層構成において、電荷輸送層中の電荷輸送剤としてキノン誘導体(1)のような電子輸送剤を使用したときは、正帯電型の感光体になる。この場合、電荷発生層には正孔輸送剤や電子輸送剤を含有させてもよい。ここで、前記電荷輸送層に電子受容体を含有させた場合は、電子輸送性が向上するため、より高感度の積層感光体を得ることができる。

【0045】なお、上記の層構成において、電荷輸送層中の電荷輸送剤として正孔輸送剤を使用したときは負帯電型の感光体になる。この場合、電荷発生層にはキノン誘導体(1)や電子受容体を含有させてもよい。

【0046】前述のように、本発明の電子写真感光体は、単層型および積層型のいずれにも適用できるが、特に正負いずれの帯電型にも使用できること、構造が簡単で製造が容易であること、層を形成する際の皮膜欠陥を抑制できること、層間の界面が少なく、光学的特性を向上できること等の観点から、単層型が好ましい。

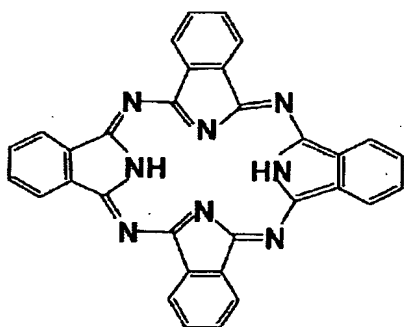
【0047】次に、本発明の電子写真感光体に用いられる種々の材料について説明する。

【0048】《電荷発生剤》本発明に用いられる電荷発生剤としては、例えば下記の一般式(CG1)～(CG12)で表される化合物があげられる。

【0049】(CG1) 無金属フタロシアニン

【0050】

【化6】

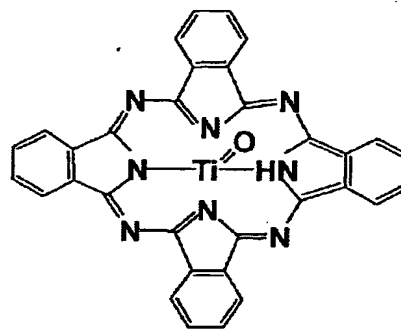


(CG1)

【0051】(CG2) オキシチタニルフタロシアニン

【0052】

【化7】

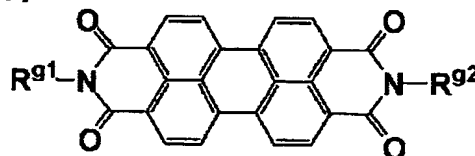


(CG2)

【0053】(CG3) ペリレン顔料

【0054】

【化8】



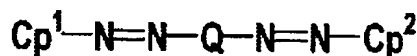
(CG3)

【0055】(式中、R<sup>91</sup> および R<sup>92</sup> は同一または異なって、炭素数が18以下の置換または未置換のアルキル基、シクロアルキル基、アリール基、アルカノイル基またはアラルキル基を示す。)

【0056】(CG4) ビスアゾ顔料

【0057】

【化9】

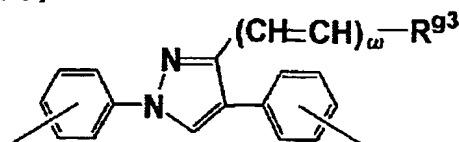


(CG4)

【0058】(式中、Cp<sup>1</sup> および Cp<sup>2</sup> は同一または異なってカップラー残基を示し、Qは次式：

【0059】

【化10】

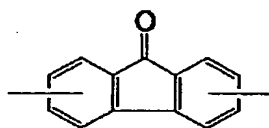


(Q-1)

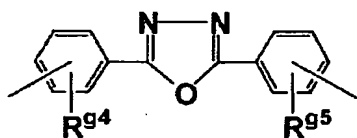
【0060】(R<sup>93</sup> は水素原子、アルキル基、アリール基または複素環式基を示し、アルキル基、アリール基または複素環式基は置換基を有していてもよい。ωは0または1を示す。)

【0061】

【化11】



(Q-2)

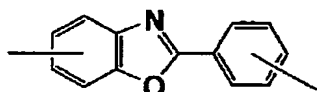


(Q-3)

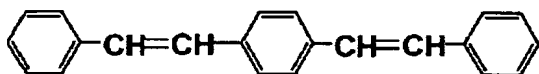
【0062】（式中、 $R^{g4}$  および  $R^{g5}$  は同一または異なって、水素原子、炭素数 1～5 のアルキル基、ハロゲン原子、アルコキシ基、アリール基またはアラルキル基を示す。）

【0063】

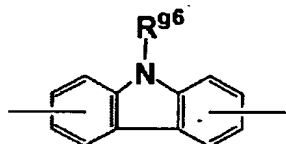
【化12】



(Q-4)



(Q-5)

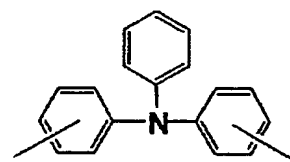


(Q-6)

【0064】（式中、 $R^{g6}$  は水素原子、エチル基、クロロエチル基またはヒドロキシエチル基を示す。）

【0065】

【化13】

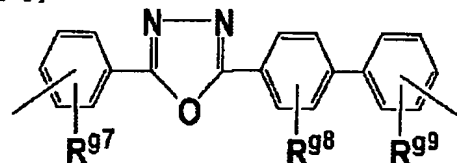


(Q-7)

【0066】または

【0067】

【化14】



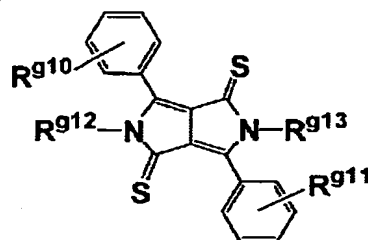
(Q-8)

【0068】（式中、 $R^{g7}$ 、 $R^{g8}$  および  $R^{g9}$  は同一または異なって、水素原子、炭素数 1～5 のアルキル基、ハロゲン原子、アルコキシ基、アリール基またはアラルキル基を示す。）で表される基を示す。）

【0069】（CG5）ジチオケトピロロピロール顔料

【0070】

【化15】



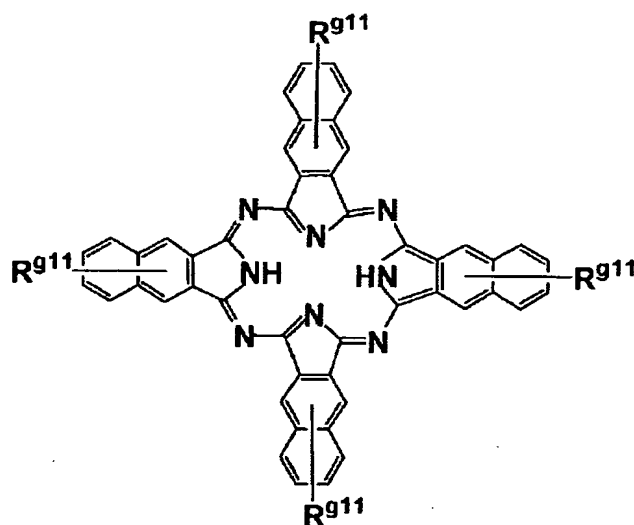
(CG5)

【0071】（式中、 $R^{g10}$  および  $R^{g11}$  は同一または異なって、水素原子、アルキル基、アルコキシ基またはハロゲン原子を示し、 $R^{g12}$  および  $R^{g13}$  は同一または異なって、水素原子、アルキル基またはアリール基を示す。）

【0072】（CG6）無金属ナフトロシアニン顔料

【0073】

【化16】



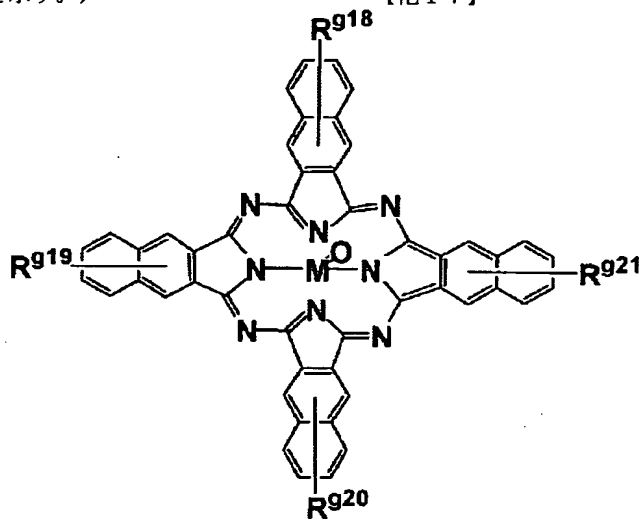
(CG 6)

【0074】(式中、 $R^{g14}$ 、 $R^{g15}$ 、 $R^{g16}$  および  $R^{g17}$  は同一または異なって、水素原子、アルキル基、アルコキシ基またはハロゲン原子を示す。)

【0075】(CG 7) 金属フタロシアニン顔料

【0076】

【化17】



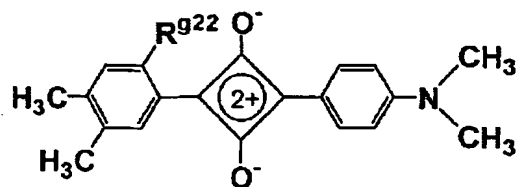
(CG 7)

【0077】(式中、 $R^{g18}$ 、 $R^{g19}$ 、 $R^{g20}$  および  $R^{g21}$  は同一または異なって、水素原子、アルキル基、アルコキシ基またはハロゲン原子を示し、MはTiまたはVを示す。)

【0078】(CG 8) スクアライン顔料

【0079】

【化18】



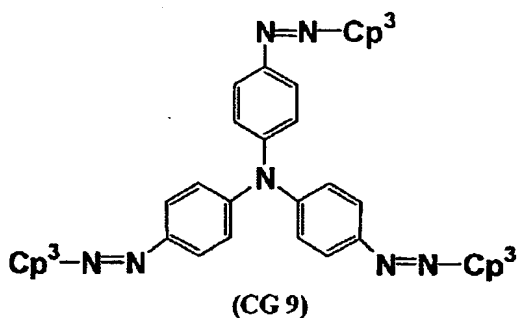
(CG 8)

【0080】(式中、 $R^{g22}$  および  $R^{g23}$  は同一または異なって、水素原子、アルキル基、アルコキシ基またはハロゲン原子を示す。)

【0081】(CG 9) トリスアゾ顔料

【0082】

【化19】

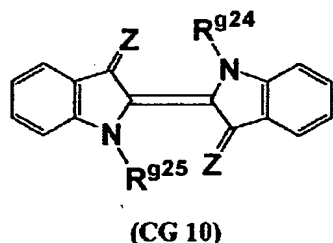


【0083】(式中、 $Cp^3$ 、 $Cp^4$ および $Cp^5$ は同一または異なってカップラー残基を示す。)

【0084】(CG 10) インジゴ顔料

【0085】

【化20】



【0092】(式中、 $R^{g28}$  および  $R^{g29}$  は同一または異なって、水素原子、アルキル基、アルコキシ基またはハロゲン原子を示し、 $R^{g30}$  および  $R^{g31}$  は同一または異なって、水素原子、アルキル基またはアリール基を示す。)

【0093】前記例示の電荷発生剤において、アルキル基としては、前述と同様な基があげられる。炭素数18以下の置換または未置換のアルキル基は、炭素数1~6のアルキル基に加えて、ヘプチル、オクチル、ノニル、デシル、ドデシル、トリデシル、ペンタデシル、オクタデシル等を含む基である。

【0094】シクロアルキル基としては、例えばシクロプロピル、シクロブチル、シクロペンチル、シクロヘキシル、シクロヘプチル、シクロオクチル等の炭素数3~8の基があげられる。

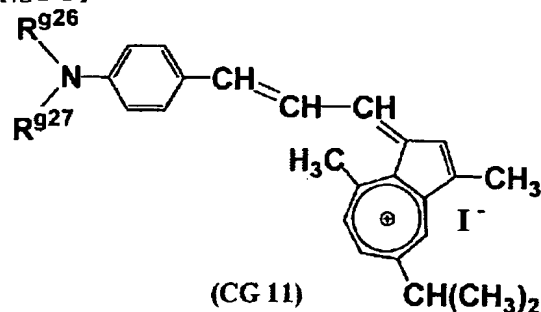
【0095】アルコキシ基およびアリール基としては、前述と同様な基があげられる。アルカノイル基としては、例えばホルミル、アセチル、プロピオニル、ブチニル、ペンタノイル、ヘキサノイル等があげられる。ハロゲン原子としては、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素があげ

【0086】(式中、 $R^{g24}$  および  $R^{g25}$  は同一または異なって、水素原子、アルキル基またはアリール基を示し、Zは酸素原子または硫黄原子を示す。)

【0087】(CG 11) アズレニウム顔料

【0088】

【化21】

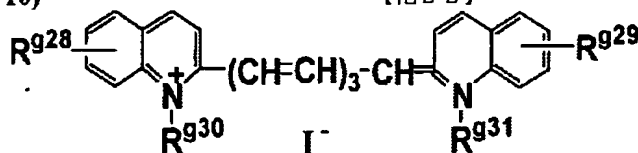


【0089】(式中、 $R^{g26}$  および  $R^{g27}$  は同一または異なって、水素原子、アルキル基またはアリール基を示す。)

【0090】(CG 12) シアニン顔料

【0091】

【化22】



られる。

【0096】複素環式基としては、例えばエチニル、フリル、ピロリル、ピロジニル、オキサゾリル、イソオキサゾニル、チアゾリル、イソチアゾリル、イミダゾリル、2H-イミダゾリル、ピペリジル、ピペリジノ、3-モルホリニル、モルホリノ、チアゾリル等があげられる。また、芳香族環と縮合した複素環式基であってもよい。

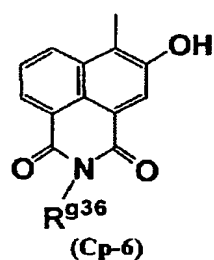
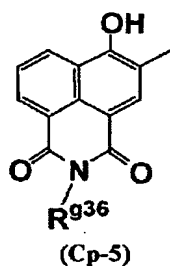
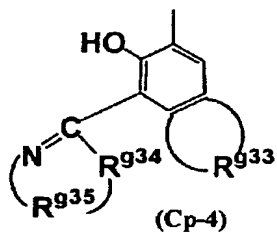
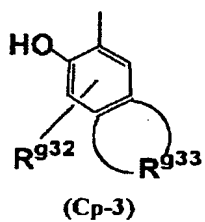
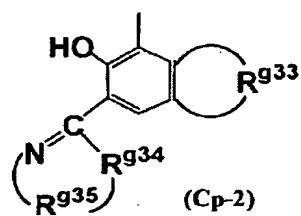
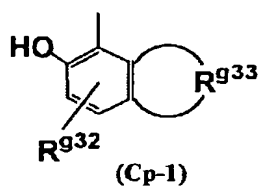
【0097】前記基に置換してもよい置換基としては、例えばハロゲン原子、アミノ基、水酸基、エステル化されてもよいカルボキシル基、シアノ基、炭素数1~6のアルキル基、炭素数1~6のアルコキシ基、アリール基を有することのある炭素数2~6のアルケニル基等があげられる。

【0098】 $Cp^1$ 、 $Cp^2$ 、 $Cp^3$ 、 $Cp^4$ および $Cp^5$ で表されるカップラー残基としては、例えば下記一般式( $Cp-1$ )~( $Cp-11$ )に示す基があげられる。

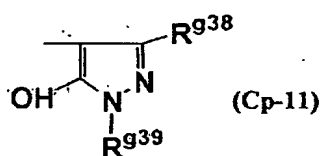
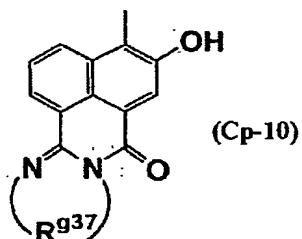
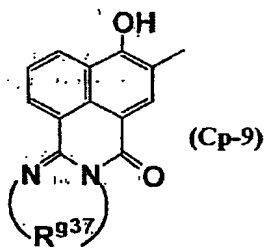
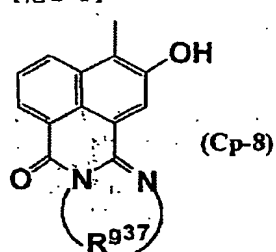
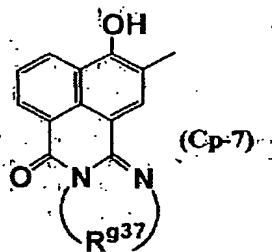
【0099】

【化23】





[化 2 4]



【0100】

【0101】 各式中、R<sup>932</sup> は、カルバモイル基、スル

ファモイル基、アロファノイル基、オキサモイル基、ア

ントラニロイル基、カルバゾイル基、グリシル基、ヒダントイル基、スタルアモイル基またはスクシニアモイル基を示す。これらの基は、ハロゲン原子、置換基を有してもよいフェニル基、置換基を有してもよいナフチル基、ニトロ基、シアノ基、アルキル基、アルケニル基、カルボニル基、カルボキシル基などの置換基を有していてもよい。

【0102】 $R^{833}$  は、ベンゼン環と縮合して芳香族環、多環式炭化水素または複素環を形成するのに必要な原子団を示し、これらの環は前記と同様な置換基を有してもよい。

【0103】 $R^{834}$  は、酸素原子、硫黄原子またはイミノ基を示す。

【0104】 $R^{835}$  は、2価の鎖式炭化水素基または芳香族炭化水素基を示し、これらの基は前記と同様な置換基を有していてもよい。

【0105】 $R^{836}$  は、アルキル基、アラルキル基、アリール基または複素環式基を表し、これらの基は前記と同様な置換基を有していてもよい。

【0106】 $R^{837}$  は、2価の鎖式炭化水素基もしくは芳香族炭化水素基とともに、または前記基(Cp-1)～(Cp-11)中の2つの窒素原子とともに複素環を形成するのに必要な原子団を表し、これらの環は前記と同様な置換基を有していてもよい。

【0107】 $R^{838}$  は、水素原子、アルキル基、アミノ基、カルバモイル基、スルファモイル基、アロファノイル基、カルボキシル基、アルコキシカルボニル基、アリール基またはシアノ基を示し、水素原子以外の基は前記と同様な置換基を有していてもよい。

【0108】 $R^{839}$  は、アルキル基またはアリール基を示し、これらの基は前記と同様な置換基を有していてもよい。

【0109】アルケニル基としては、例えばビニル、アリル、2-ブテニル、3-ブテニル、1-メチルアリル、2-ペンテニル、2-ヘキセニル等の炭素数が2～6のアルケニル基があげられる。

【0110】前記 $R^{833}$  において、ベンゼン環と縮合して芳香族環を形成するのに必要な原子団としては、例えばメチレン、エチレン、トリメチレン、テトラメチレン等の炭素数1～4のアルキレン基があげられる。

【0111】前記 $R^{833}$  とベンゼン環との縮合により形成される芳香族環としては、例えばナフタリン環、アントラセン環、フェナントレン環、ピレン環、クリセン環、ナфтаセン環などがあげられる。

【0112】また、 $R^{833}$  において、ベンゼン環と縮合して多環式炭化水素を形成するのに必要な原子団としては、例えば前記炭素数1～4のアルキレン基や、あるいはカルバゾール基、ベンゾカルバゾール基、ジベンゾフラン環などがあげられる。

【0113】また、 $R^{833}$  において、ベンゼン環と縮合

して複素環を形成するのに必要な原子団としては、例えばベンゾフラニル、ベンゾチオフェニル、インドリル、1H-インドリル、ベンゾオキサゾリル、ベンゾチアゾリル、1H-インダドリル、ベンゾイミダゾリル、クロメニル、クロマニル、イソクロマニル、キノリニル、イソキノリニル、シンノリニル、フタラジニル、キナゾニル、キノキサリニル、ジベンゾフラニル、カルバゾリル、キサントニル、アクリジニル、フェナントリジニル、フェナジニル、フェノキサジニル、チアントレニル等があげられる。

【0114】前記 $R^{833}$  とベンゼン環との縮合により形成される芳香族性複素環式基としては、例えばチエニル、フリル、ピロリル、オキサゾリル、イソオキサゾリル、チアゾリル、イソチアゾリル、イミダゾリル、ピラゾリル、トリアゾリル、テトラゾリル、ピリジルがあげられる。また、さらに他の芳香族環と縮合した複素環式基(例えばベンゾフラニル、ベンゾイミダゾリル、ベンゾオキサゾリル、ベンゾチアゾリル、キノリル等)であってもよい。

【0115】前記 $R^{835}$ 、 $R^{837}$  において、2価の鎖式炭化水素基としては、エチレン、トリメチレン、テトラメチレン等があげられ、2価の芳香族炭化水素基としては、フェニレン、ナフチレン、フェナントリレン等があげられる。

【0116】前記 $R^{836}$  において、複素環式基としては、ピリジル、ピラジル、チエニル、ピラニル、インドリル等があげられる。

【0117】前記 $R^{837}$  において、2つの窒素原子とともに複素環を形成するのに必要な原子団としては、例えばフェニレン、ナフチレン、フェナントリレン、エチレン、トリメチレン、テトラメチレン等があげられる。

【0118】前記 $R^{837}$  と、2つの窒素原子とにより形成される芳香族性複素環式基としては、例えばベンゾイミダゾール、ベンゾ[f]ベンゾイミダゾール、ジベンゾ[e, g]ベンゾイミダゾール、ベンゾピリミジン等があげられる。これらの基は前記と同様な置換基を有していてもよい。

【0119】前記 $R^{838}$  において、アルコキシカルボニル基としては、例えばメトキシカルボニル、エトキシカルボニル、プロポキシカルボニル、ブトキシカルボニル等の基があげられる。

【0120】本発明においては、前記例示の電荷発生剤のほかに、例えばセレン、セレン-テルル、セレン-砒素、硫化カドミウム、アモルファスシリコン等の無機光導電材料の粉末や、ピリリウム塩、アンサンスロン系顔料、トリフェニルメタン系顔料、スレン系顔料、トルイジン系顔料、ピラゾリン系顔料、キナクリドン系顔料などの従来公知の電荷発生剤を用いることができる。

【0121】また、前記例示の電荷発生剤のうち、特に半導体レーザー等の光源を使用したレーザービームブリ

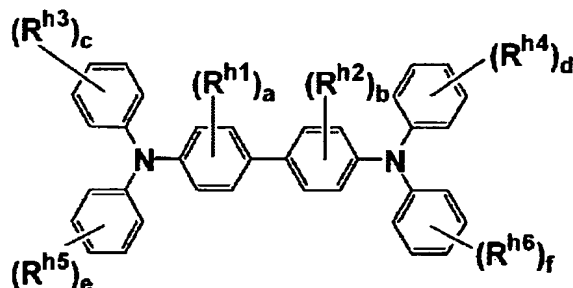
ンタやファクシミリ等のデジタル光学系の画像形成装置には、700nm以上の波長領域に感度を有する感光体が必要となるため、例えば前記一般式(CG1)で表される無金属フタロシアニンや一般式(CG2)で表されるオキソチタニルフタロシアニン等のフタロシアニン系顔料が好適に用いられる。なお、前記フタロシアニン系顔料の結晶形については特に限定されず、種々のものを使用できる。

【0122】一方、ハロゲンランプ等の白色の光源を使用した静電式複写機等のアナログ光学系の画像形成装置には、可視領域に感度を有する感光体が必要となるため、例えば前記一般式(CG3)で表されるペリレン系顔料や一般式(CG4)で表されるビスアゾ顔料等が好適に用いられる。

【0123】《正孔輸送剤》本発明に用いられる正孔輸送剤としては、高い正孔輸送能を有する種々の化合物、例えば下記的一般式(HT1)～(HT13)で表される化合物等があげられる。

【0124】

【化25】

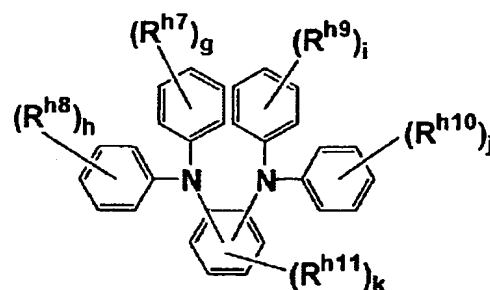


(HT1)

【0125】(式中、 $R^{h1}$ 、 $R^{h2}$ 、 $R^{h3}$ 、 $R^{h4}$ 、 $R^{h5}$ 、および $R^{h6}$ は同一または異なって、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルコキシ基または置換基を有してもよいアリール基を示す。 $a$ および $b$ は同一または異なって0～4の整数を示し、 $c$ 、 $d$ 、 $e$ および $f$ は同一または異なって0～5の整数を示す。但し、 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 、 $e$ または $f$ が2以上のとき、各 $R^{h1}$ 、 $R^{h2}$ 、 $R^{h3}$ 、 $R^{h4}$ 、 $R^{h5}$ 、および $R^{h6}$ は異なってもよい。)

【0126】

【化26】

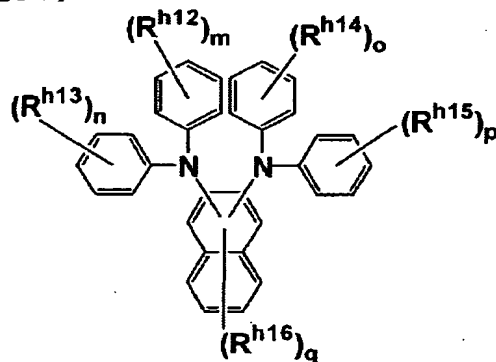


(HT2)

【0127】(式中、 $R^{h7}$ 、 $R^{h8}$ 、 $R^{h9}$ 、 $R^{h10}$ 、および $R^{h11}$ は同一または異なって、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルコキシ基または置換基を有してもよいアリール基を示す。 $g$ 、 $h$ 、 $i$ 、 $j$ または $k$ が2以上のとき、各 $R^{h7}$ 、 $R^{h8}$ 、 $R^{h9}$ 、 $R^{h10}$ 、および $R^{h11}$ は異なってもよい。)

【0128】

【化27】

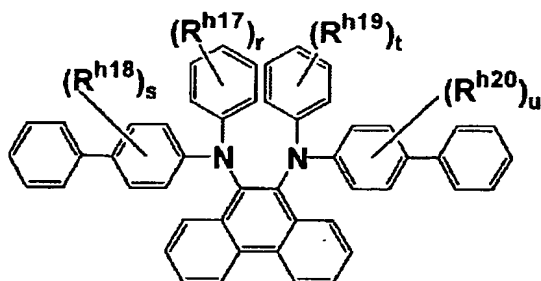


(HT3)

【0129】(式中、 $R^{h12}$ 、 $R^{h13}$ 、 $R^{h14}$ および $R^{h15}$ は同一または異なって、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルコキシ基または置換基を有してもよいアリール基を示す。 $R^{h16}$ はハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルコキシ基または置換基を有してもよいアリール基を示す。 $m$ 、 $n$ 、 $o$ 、 $p$ または $q$ が2以上のとき、各 $R^{h12}$ 、 $R^{h13}$ 、 $R^{h14}$ 、 $R^{h15}$ および $R^{h16}$ は異なってもよい。)

【0130】

【化28】

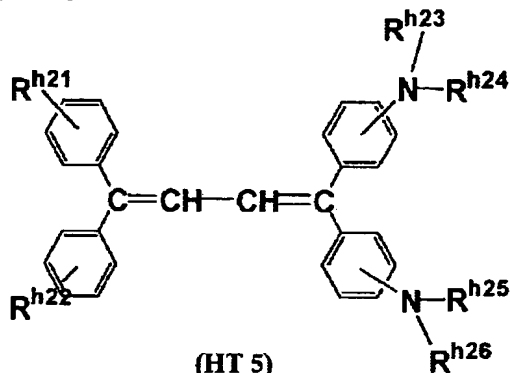


(HT 4)

【0131】(式中、 $R^{h17}$ 、 $R^{h18}$ 、 $R^{h19}$  および  $R^{h20}$  は同一または異なって、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルコキシ基または置換基を有してもよいアリール基を示す。 $r$ 、 $s$ 、 $t$  および  $u$  は同一または異なって、0～5の整数を示す。但し、 $r$ 、 $s$ 、 $t$  または  $u$  が2以上のとき、各  $R^{h17}$ 、 $R^{h18}$ 、 $R^{h19}$  および  $R^{h20}$  は異なってもよい。)

【0132】

【化29】

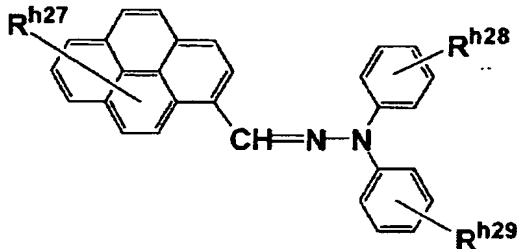


(HT 5)

【0133】(式中、 $R^{h21}$  および  $R^{h22}$  は同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基またはアルコキシ基を示す。 $R^{h23}$ 、 $R^{h24}$ 、 $R^{h25}$  および  $R^{h26}$  は同一または異なって、水素原子、アルキル基またはアリール基を示す。)

【0134】

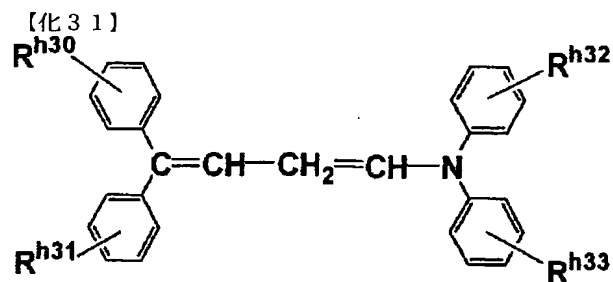
【化30】



(HT 6)

【0135】(式中、 $R^{h27}$ 、 $R^{h28}$  および  $R^{h29}$  は同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基またはアルコキシ基を示す。)

【0136】

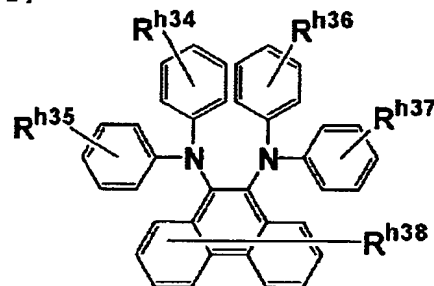


(HT 7)

【0137】(式中、 $R^{h30}$ 、 $R^{h31}$ 、 $R^{h32}$  および  $R^{h33}$  は同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基またはアルコキシ基を示す。)

【0138】

【化32】

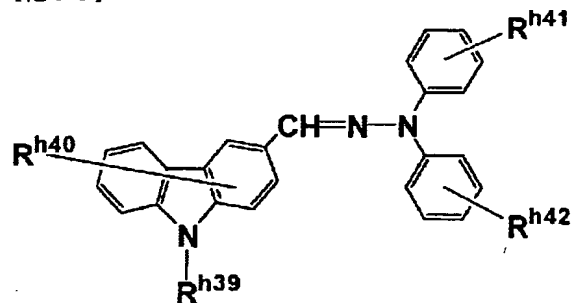


(HT 8)

【0139】(式中、 $R^{h34}$ 、 $R^{h35}$ 、 $R^{h36}$ 、 $R^{h37}$  および  $R^{h38}$  は同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基またはアルコキシ基を示す。)

【0140】

【化33】

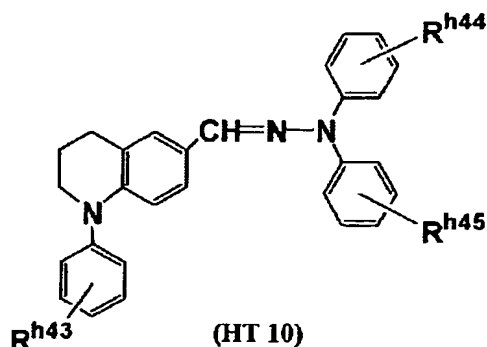


(HT 9)

【0141】(式中、 $R^{h39}$  は水素原子またはアルキル基を示し、 $R^{h40}$ 、 $R^{h41}$  および  $R^{h42}$  は同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基またはアルコキシ基を示す。)

【0142】

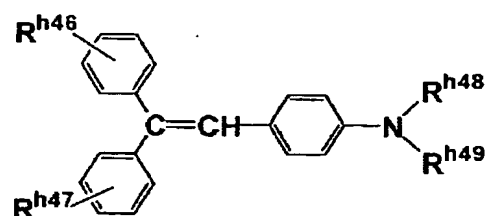
【化34】



【0143】(式中、 $R^{h43}$ 、 $R^{h44}$  および  $R^{h45}$  は同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基またはアルコキシ基を示す。)

【0144】

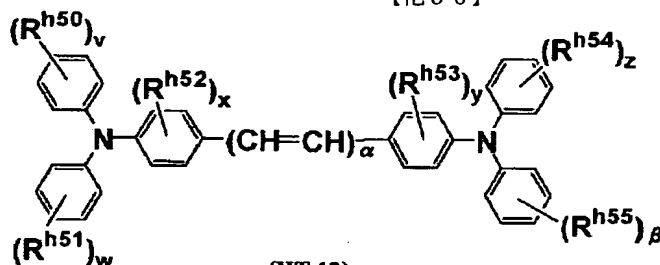
【化35】



【0145】(式中、 $R^{h46}$  および  $R^{h47}$  は同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基または置換基を有してもよいアルコキシ基を示す。 $R^{h48}$  および  $R^{h49}$  は同一または異なって、水素原子、置換基を有してもよいアルキル基または置換基を有してもよいアリール基を示す。)

【0146】

【化36】

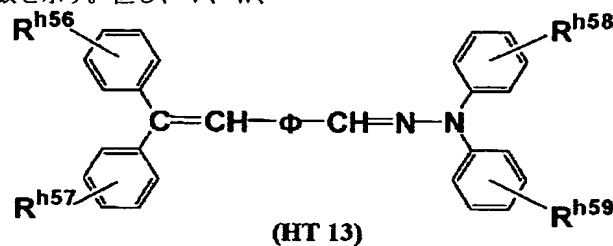


【0147】(式中、 $R^{h50}$ 、 $R^{h51}$ 、 $R^{h52}$ 、 $R^{h53}$ 、 $R^{h54}$  および  $R^{h55}$  は同一または異なって、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルコキシ基または置換基を有してもよいアリール基を示す。 $\alpha$  は 1 ~ 10 の整数を示し、 $v$ 、 $w$ 、 $x$ 、 $y$ 、 $z$  および  $\beta$  は同一または異なって 0 ~ 2 の整数を示す。但し、 $v$ 、 $w$ 、

$x$ 、 $y$ 、 $z$  または  $\beta$  が 2 のとき、各  $R^{h50}$ 、 $R^{h51}$ 、 $R^{h52}$ 、 $R^{h53}$ 、 $R^{h54}$  および  $R^{h55}$  は異なっていない。)

【0148】

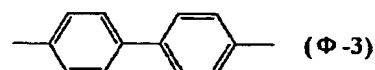
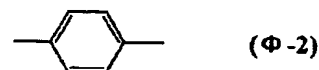
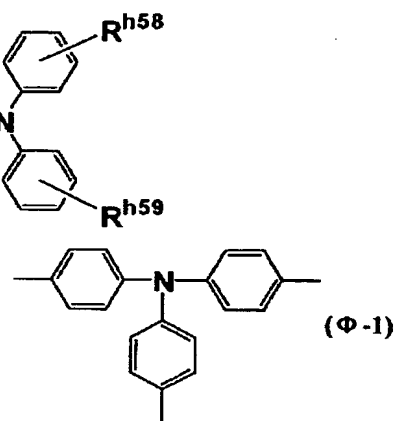
【化37】



【0149】(式中、 $R^{h56}$ 、 $R^{h57}$ 、 $R^{h58}$  および  $R^{h59}$  は同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基またはアルコキシ基を示し、 $\Phi$  は次式：

【0150】

【化38】



【0151】で表される (Phi-1)、(Phi-2) または

(Φ-3)を示す。)

【0152】前記例示の正孔輸送剤において、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アラルキル基およびハロゲン原子としては、前述と同様な基があげられる。

【0153】前記基に置換してもよい置換基としては、例えばハロゲン原子、アミノ基、水酸基、エステル化されていてもよいカルボキシル基、シアノ基、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、アリール基を有することのある炭素数2～6のアルケニル基等があげられる。置換基の置換位置については特に限定されない。

【0154】また本発明においては、前記例示の正孔輸送剤(HT1)～(HT13)とともに、またはこれに代えて、従来公知の正孔輸送物質、すなわち2,5-ジ(4-メチルアミノフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール等のオキサジアゾール系化合物、9-(4-ジエチルアミノステリル)アントラセン等のステリル系化合物、ポリビニルカルバゾール等のカルバゾール系化合物、有機ポリシラン化合物、1-フェニル-3-(p-ジメチルアミノフェニル)ピラゾリン等のピラゾリン系化合物、ヒドラゾン系化合物、トリフェニルアミン系化合物、インドール系化合物、オキサゾール系化合物、イソオキサゾール系化合物、チアゾール系化合物、チアジアゾール系化合物、イミダゾール系化合物、ピラゾール系化合物、トリアゾール系化合物等の含窒素環式化合物、縮合多環式化合物を用いることもできる。

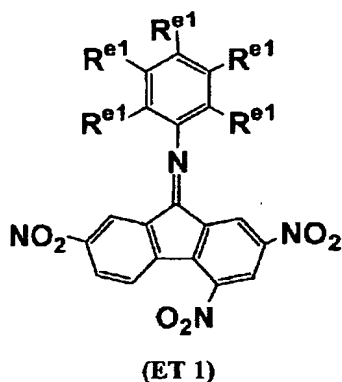
【0155】本発明において、正孔輸送剤は1種のみを用いるほか、2種以上を混合して用いてもよい。また、ポリビニルカルバゾール等の成膜性を有する正孔輸送剤を用いる場合には、結着樹脂は必ずしも必要でない。

【0156】《電子受容体》本発明の電子写真感光体においては、電子輸送剤である本発明のキノン誘導体(1)と共に、電子受容体を感光層に含有させてもよい。

【0157】かかる、電子受容体としては、高い電子輸送能を有する種々の化合物、例えば下記的一般式(ET1)～(ET17)で表される化合物があげられる。

【0158】

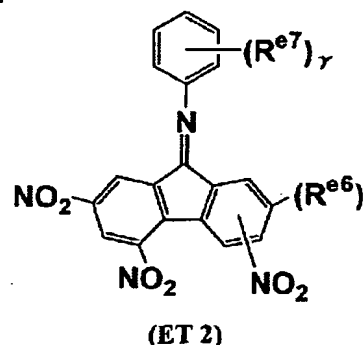
【化39】



【0159】(式中、 $R^{e1}$ 、 $R^{e2}$ 、 $R^{e3}$ 、 $R^{e4}$  および  $R^{e5}$  は同一または異なって、水素原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアラルキル基、置換基を有してもよいフェノキシ基またはハロゲン原子を示す。)

【0160】

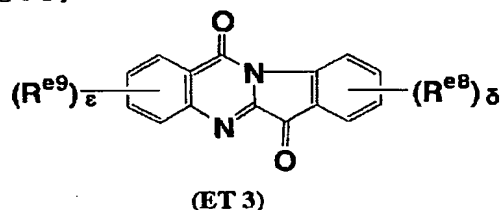
【化40】



【0161】(式中、 $R^{e6}$  はアルキル基、 $R^{e7}$  は置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアラルキル基、ハロゲン原子またはハロゲン化アルキル基を示す。 $\gamma$  は0～5の整数を示す。但し、 $\gamma$  が2以上のとき、各  $R^{e7}$  は互いに異なってもよい。)

【0162】

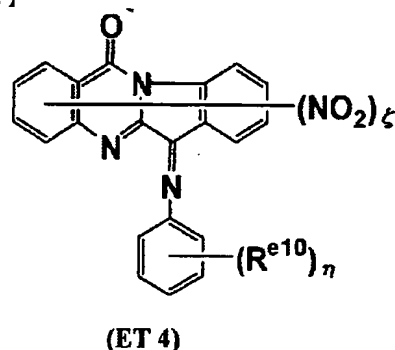
【化41】



【0163】(式中、 $R^{e8}$  および  $R^{e9}$  は同一または異なって、アルキル基を示す。 $\delta$  は1～4の整数を示し、 $\epsilon$  は0～4の整数を示す。但し、 $\delta$  および  $\epsilon$  が2以上のとき、各  $R^{e8}$  および  $R^{e9}$  は異なってもよい。)

【0164】

【化42】

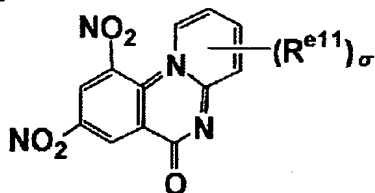


【0165】(式中、 $R^{e10}$  はアルキル基、アリール

基、アラルキル基、アルコキシ基、ハロゲン化アルキル基またはハロゲン原子を示す。 $\xi$ は0~4、 $\eta$ は0~5の整数を示す。但し、 $\eta$ が2以上のとき、各 $R^{e10}$ は異なってもよい。)

【0166】

【化43】

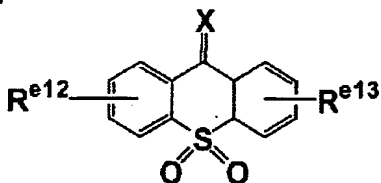


(ET 5)

【0167】(式中、 $R^{e11}$ はアルキル基を示し、 $\sigma$ が2以上のとき、各 $R^{e11}$ は異なってもよい。)

【0168】

【化44】

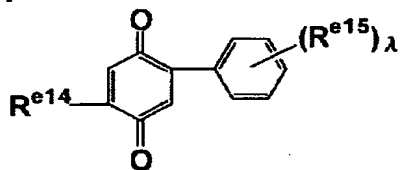


(ET 6)

【0169】(式中、 $R^{e12}$ および $R^{e13}$ は同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、アラルキルオキシカルボニル基、アルコキシ基、水酸基、ニトロ基またはシアノ基を示す。Xは酸素原子、 $=N-CN$ 基または $=C(CN)_2$ 基を示す。)

【0170】

【化45】

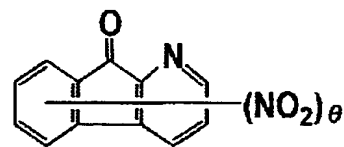


(ET 7)

【0171】(式中、 $R^{e14}$ は水素原子、ハロゲン原子、アルキル基または置換基を有してもよいフェニル基を示し、 $R^{e15}$ はハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいフェニル基、アルコキシカルボニル基、N-アルキルカルバモイル基、シアノ基またはニトロ基を示す。 $\lambda$ は0~3の整数を示す。但し、 $\lambda$ が2以上のとき、各 $R^{e15}$ は互いに異なってもよい。)

【0172】

【化46】

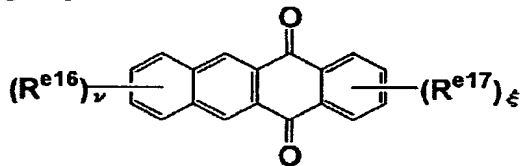


(ET 8)

【0173】(式中、 $\theta$ は1~2の整数を示す。)

【0174】

【化47】

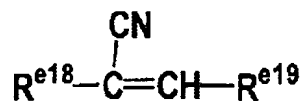


(ET 9)

【0175】(式中、 $R^{e16}$ および $R^{e17}$ は同一または異なって、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基、シアノ基、ニトロ基、アルコキシカルボニル基を示す。 $\nu$ および $\xi$ は0~3の整数を示す。但し、 $\nu$ または $\xi$ が2以上のとき、各 $R^{e16}$ および $R^{e17}$ は互いに異なってもよい。)

【0176】

【化48】

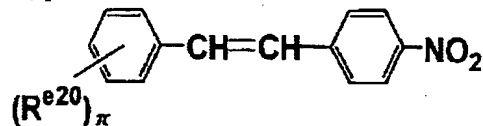


(ET 10)

【0177】(式中、 $R^{e18}$ および $R^{e19}$ は同一または異なって、フェニル基、縮合多環式基または複素環式基を示し、これらの基は置換基を有していてもよい。)

【0178】

【化49】

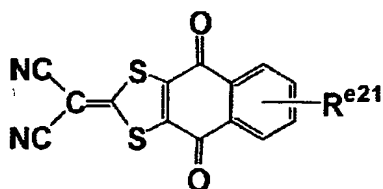


(ET 11)

【0179】(式中、 $R^{e20}$ はアミノ基、ジアルキルアミノ基、アルコキシ基、アルキル基またはフェニル基を示し、 $\pi$ は1~2の整数を示す。但し、 $\pi$ が2のとき、各 $R^{e20}$ は互いに異なってもよい。)

【0180】

【化50】

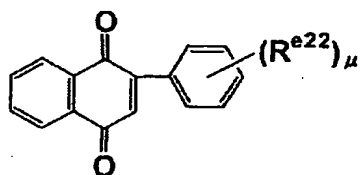


(ET 12)

【0181】(式中、 $R^{e21}$  は水素原子、アルキル基、アリール基、アルコキシ基またはアラルキル基を示す。)

【0182】

【化51】

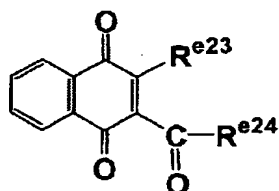


(ET 13)

【0183】(式中、 $R^{e22}$  はハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいフェニル基、アルコキシカルボニル基、N-アルキルカルバモイル基、シアノ基またはニトロ基を示す。 $\mu$  は0~3の整数を示す。但し、 $\mu$  が2以上のとき、各 $R^{e22}$  は互いに異なっているもよい。)

【0184】

【化52】



(ET 14)

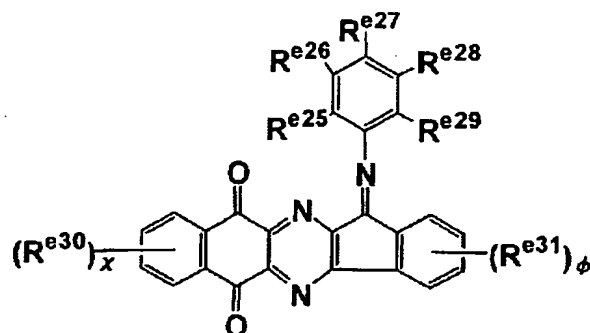
【0185】(式中、 $R^{e23}$  は置換基を有してもよいアルキル基または置換基を有してもよいアリール基を示し、 $R^{e24}$  は置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基または基：

【0186】 $-O-R^{e24a}$

【0187】を示す。前記基中の $R^{e24a}$  は、置換基を有してもよいアルキル基または置換基を有してもよいアリール基を示す。)

【0188】

【化53】

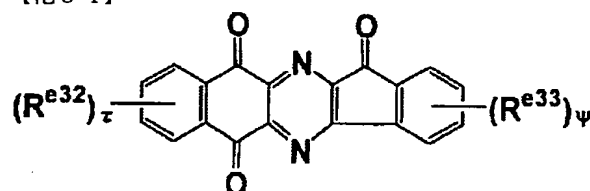


(ET 15)

【0189】(式中、 $R^{e25}$ 、 $R^{e26}$ 、 $R^{e27}$ 、 $R^{e28}$ 、 $R^{e29}$ 、 $R^{e30}$  および $R^{e31}$  は同一または異なって、アルキル基、アリール基、アラルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子またはハロゲン化アルキル基を示す。 $x$  および $\phi$  は同一または異なって0~4の整数を示す。)

【0190】

【化54】

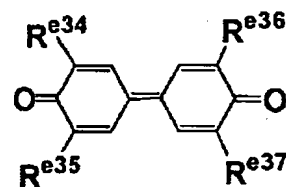


(ET 16)

【0191】(式中、 $R^{e32}$  および $R^{e33}$  は同一または異なって、アルキル基、アリール基、アルコキシ基、ハロゲン原子またはハロゲン化アルキル基を示す。 $\tau$  および $\psi$  は同一または異なって0~4の整数を示す。)

【0192】

【化55】



(ET 17)

【0193】(式中、 $R^{e34}$ 、 $R^{e35}$ 、 $R^{e36}$  および $R^{e37}$  は同一または異なって、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アラルキル基、シクロアルキル基またはアミノ基を示す。但し、 $R^{e34}$ 、 $R^{e35}$ 、 $R^{e36}$ 、 $R^{e37}$  のうち少なくとも2つは、水素原子ではない同一の基である。)

【0194】前記例示の電子受容体において、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アラルキル基、シクロアルキル基、アルコキシカルボニル基、複素環式基およびハロゲン原子としては、前述と同様な基があげられる。

【0195】ハロゲン化アルキル基におけるアルキル基



およびハロゲン原子としては、前述と同様な基があげられる。

【0196】縮合多環式基としては、例えばナフチル、フェナントリル、アントリル等があげられる。アラルキルオキシカルボニル基としては、アラルキル部分が前述した各種のアラルキル基であるものがあげられる。N-アラルキルカルバモイル基としては、アラルキル部分が前述した各種のアラルキル基であるものがあげられる。

【0197】ジアルキルアミノ基としては、アラルキル部分が前述した各種のアラルキル基であるものがあげられる。なお、アミンに置換する2つのアラルキルは同一でも、互いに異なっているもよい。

【0198】前記各基に置換してもよい置換基としては、例えばハロゲン原子、アミノ基、水酸基、エステル化されていてもよいカルボキシル基、シアノ基、炭素数1~6のアラルキル基、炭素数1~6のアロキシ基、アリール基を有することのある炭素数2~6のアリール基等があげられる。置換基の置換位置については特に限定されない。

【0199】また、本発明においては、前記例示のほかに従来公知の電子輸送物質、すなわち例えばベンゾキノン系化合物、マロノニトリル、チオピラン系化合物、テトラシアノエチレンシアノエチレン、2, 4, 8-トリニトロチオキサントン、ジニトロベンゼン、ジニトロアントラセン、ジニトロアクリジン、ニトロアントラキノン、ジニトロアントラキノン、無水コハク酸、無水マレイン酸、ジプロモ無水マレイン酸などを用いることができる。

【0200】本発明において、電子受容体は1種のみを用いるほか、2種以上を混合して用いてもよい。

【0201】《結着樹脂》前記各成分を分散させるための結着樹脂は、従来、感光層に使用されている種々の樹脂を使用することができる。例えばスチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、アクリル共重合体、スチレン-アクリル共重合体、ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、塩素化ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、アイオノマー、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリエステル、アルキド樹脂、ポリアミド、ポリウレタン、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスルホン、ジアリルフタレート、ケトン樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリエステル樹脂などの熱可塑性樹脂；シリコン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、その他架橋性の熱硬化性樹脂；エポキシアクリレート、ウレタン-アクリレート等の光硬化型樹脂等の樹脂が使用可能である。

【0202】感光層には、前記各成分のほかに、電子写真特性に悪影響を与えない範囲で、従来公知の種々の添加剤、例えば酸化防止剤、ラジカル捕捉剤、一重項クエ

ンチャー、紫外線吸収剤等の劣化防止剤、軟化剤、可塑性剤、表面改質剤、増量剤、増粘剤、分散安定剤、ワックス、アクセプター、ドナー等を配合することができる。また、感光層の感度を向上させるために、例えばテルフェニル、ハロナフトキノ類、アセナフチレン等の公知の増感剤を電荷発生剤と併用してもよい。

【0203】単層型感光体において、電荷発生剤は、結着樹脂100重量部に対して0.1~50重量部、好ましくは0.5~30重量部の割合で配合すればよい。本発明のキノ誘導体(1)(電子輸送剤)は、結着樹脂100重量部に対して5~100重量部、好ましくは10~80重量部の割合で配合すればよい。前記感光層に電子受容体を含有させる場合、電子受容体の割合を結着樹脂の100重量部に対して0.1~40重量部、好ましくは0.5~20重量部とするのが適当である。正孔輸送剤を含有させる場合、正孔輸送剤の割合を結着樹脂の100重量部に対して5~500重量部、好ましくは25~200重量部とすればよい。また、単層型感光体における感光層の厚さは5~100 $\mu$ m、好ましくは10~50 $\mu$ mである。

【0204】積層型感光体において、電荷発生層を構成する電荷発生剤と結着樹脂とは、種々の割合で使用することができるが、結着樹脂100重量部に対して電荷発生剤を5~1000重量部、好ましくは30~500重量部の割合で配合するのが適当である。電荷発生層に正孔輸送剤あるいは電子受容体を含有させる場合は、正孔輸送剤あるいは電子受容体の割合を結着樹脂100重量部に対して0.1~100重量部、好ましくは0.5~80重量部とするのが適当である。

【0205】電荷輸送層を構成する電子輸送剤と結着樹脂とは、電荷の輸送を阻害しない範囲および結晶化しない範囲で種々の割合で使用することができるが、光照射により電荷発生層で生じた電荷が容易に輸送できるように、結着樹脂100重量部に対して、本発明のキノ誘導体(1)(電子輸送剤)を10~500重量部、好ましくは25~100重量部の割合で配合するのが適当である。電荷輸送層に電子受容体を含有させる場合、電子受容体の割合を結着樹脂の100重量部に対して0.1~40重量部、好ましくは0.5~20重量部とするのが適当である。電荷輸送層に正孔輸送剤を含有させる場合は、正孔輸送剤の割合を結着樹脂100重量部に対して5~200重量部、好ましくは10~80重量部とすればよい。

【0206】単層型感光体においては、導電性基体と感光層との間に、また積層型感光体においては、導電性基体と電荷発生層との間、導電性基体と電荷輸送層との間または電荷発生層と電荷輸送層との間に、感光体の特性を阻害しない範囲でバリア層が形成されていてもよい。また、感光体の表面には、保護層が形成されていてもよい。

【0207】前記感光層が形成される導電性基体としては、導電性を有する種々の材料を使用することができ、例えば鉄、アルミニウム、銅、スズ、白金、銀、バナジウム、モリブデン、クロム、カドミウム、ちたん、ニッケル、パラジウム、インジウム、ステンレス鋼、真鍮等の金属単体や、前記金属が蒸着またはラミネートされたプラスチック材料、ヨウ化アルミニウム、酸化スズ、酸化インジウム等で被覆されたガラス等があげられる。

【0208】導電性基体の形状は、使用する画像形成装置の構造に合わせて、シート上、ドラム上等のいずれであってもよく、基体自体が導電性を有するか、あるいは基体の表面が導電性を有していればよい。また、導電性基体は、使用に際して十分な機械的強度を有するものが好ましい。

【0209】前記感光層を塗布の方法により形成する場合には、前記例示の電荷発生剤、電荷輸送剤、結着樹脂を適当な溶剤とともに、公知の方法、例えばロール見る、ボールミル、アトライタ、ペイントシェーカー、超音波分散機等を用いて分散混合して分散液を調整し、これを公知の手段により塗布して乾燥させればよい。

【0210】前記分散液を作るための溶剤としては、種々の有機溶剤が使用可能であり例えばメタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノール等のアルコール類；*n*-ヘキサン、オクタン、シクロヘキサン等の脂肪族系炭化水素；ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族系炭化水素、ジクロロメタン、ジクロロエタン、クロロホルム、四塩化炭素、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素；ジメチルエーテル、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、エチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル等のエーテル類；アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類；酢酸エチル、酢酸メチル等のエステル類；ジメチルホルムアルデヒド、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド等があげられる。これらの溶剤は単独でまたは2種以上を混合して用いられる。

【0211】さらに、電荷輸送剤や電荷発生剤の分散性、感光層表面の平滑性をよくするために界面活性剤、レベリング剤等を使用してもよい。

【0212】

【実施例】以下、本発明を合成例、実施例および比較例に基づいて説明する。

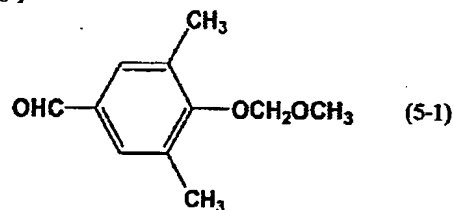
【0213】《キノン誘導体の合成》

【参考例1】エタノール10ml中に化合物(4) 3.35gを加え、そこにNaOH 0.7gとエタノール50mlを混合して作製したC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>ONa溶液および化合物(5-1) 3.0gを加えた後、還流を2時間行った。この反応溶液を冷却後、水に注ぎ希塩酸水溶液を入れ酸性とし、析出固体を濾別した後、析出固体をクロロホルムに溶解させた。次いで有機層を水洗、無水ナトリウムで脱水後、有機溶媒を除去して得られたオイル状生成物

を、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開液：クロロホルム／ヘキサン）で精製を行い化合物(3-1) 4.66g（収率73.4%）を得た。

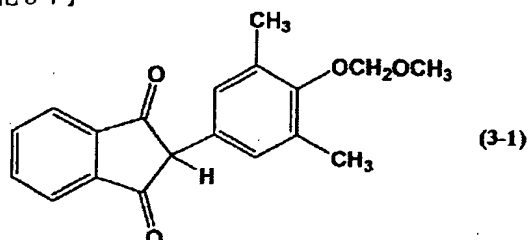
【0214】

【化56】



【0215】

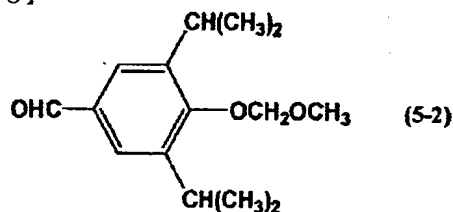
【化57】



【0216】【参考例2】化合物(5-1)に代えて化合物(5-2)を用いた他は、参考例1と同様にして、化合物(3-2) 4.10g（収率64.6%）を得た。

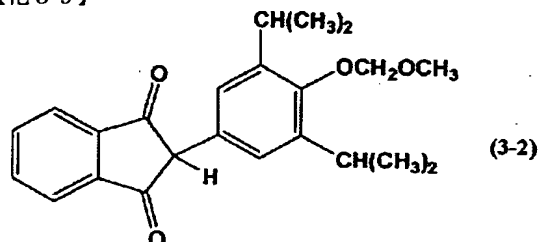
【0217】

【化58】



【0218】

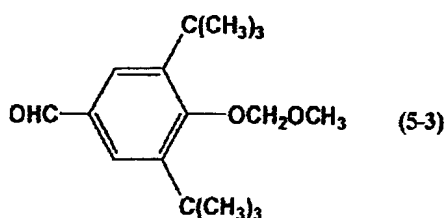
【化59】



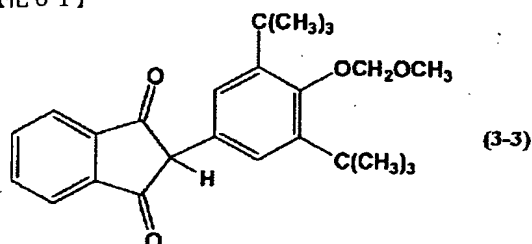
【0219】【参考例3】化合物(5-1)に代えて化合物(5-3)を用いた他は、参考例1と同様にして、化合物(3-3) 3.91g（収率61.6%）を得た。

【0220】

【化60】

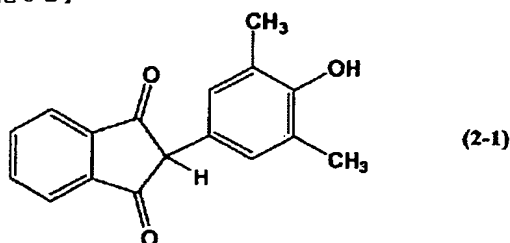


【0221】  
【化61】



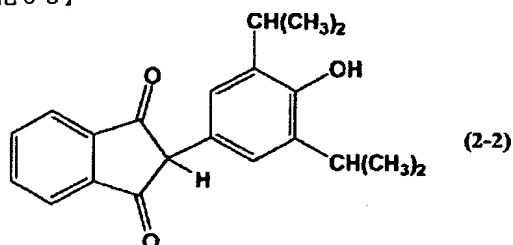
【0222】【参考例4】イソプロパノール30ml、テトラヒドロフラン30mlおよび濃塩酸20mlの混合液中に化合物(3-1)10gを室温にて加えて、2時間室温で攪拌した。この反応溶液を水に加え、有機層をクロロホルムで抽出した後、有機層を水洗し、無水硫酸ナトリウムにて脱水を行った。有機溶媒を除去後、得られた残査をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開液：クロロホルム／ヘキサン）で精製を行い、化合物(2-1)5.71g（収率57.1%）を得た。

【0223】  
【化62】



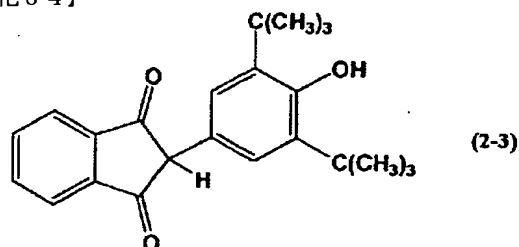
【0224】【参考例5】化合物(3-1)に代えて化合物(3-2)を用いた他は、参考例1と同様にして、化合物(2-2)5.10g（収率51.0%）を得た。

【0225】  
【化63】



【0226】【参考例6】化合物(3-1)に代えて化合物(3-3)を用いた他は、参考例1と同様にして、化合物(2-3)4.95g（収率49.5%）を得た。

【0227】  
【化64】



【0228】【合成例1】化合物(2-1)10gをクロロホルム50ml中に加え、そこに2,3-ジヒドロ-5,6-ジシクロ-1,4-ベンゾキノンを入れ、室温で3時間攪拌した。この反応溶液を濾別後、有機層を濃縮し、残査をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開液：クロロホルム）で精製を行い、表1の化合物(1-1)に相当するキノン誘導体8.1g（収率：81%、融点：223~226℃）を得た。

【0229】上記、表1の化合物(1-1)に相当するキノン誘導体の赤外線吸収スペクトルを図1に示す。

【0230】【合成例2】化合物(2-1)に代えて化合物(2-2)を用いた他は、合成例1と同様にして、表1の化合物番号(1-8)に相当するキノン誘導体7.7g（収率77%、融点：207~209℃）を得た。

【0231】上記、表1の化合物(1-8)に相当するキノン誘導体の赤外線吸収スペクトルを図2に示す。

【0232】【合成例3】化合物(2-1)に代えて化合物番号(2-3)を用いた他は、合成例1と同様にして、表1の化合物番号(1-17)に相当するキノン誘導体7.5g（収率75%、融点：197~199℃）を得た。

【0233】上記、表1の化合物(1-17)に相当するキノン誘導体の赤外線吸収スペクトルを図3に示す。

【0234】《電子写真感光体の製造》

【実施例1】電荷発生剤としてX型無金属フタロシアニン(CG1)5重量部および結着樹脂としてポリカーボネイト100重量部、溶媒としてテトラヒドロフラン800重量部、正孔輸送剤としてN,N,N',N'-テトラキス(3-メチルフェニル)-3,3'-ジアミノベンジジン50重量部および電子輸送剤であるキノン誘導体(1-1)30重量部をボールミルにて50時間混合、分散させて単層感光体用の塗布液を作製した。次いで、この塗布液をアルミニウムシート上にワイヤーバーを用いて塗布し、100℃で1時間乾燥させて、膜厚が20μmの感光層を形成させ、単層型感光体を製造した。

【0235】【実施例2】電子受容体としてp-ベンゾキノン3重量部を単層型感光体用塗布液の原材料に加える他は、実施例1と同様にして単層型感光体を製造した。

【0236】【実施例3】電子受容体として2, 6-ジ  
t-ブチルベンゾキノ3重量部を単層型感光体用塗布  
液の原材料に加える他は、実施例1と同様にして単層型  
感光体を製造した。

【0237】【実施例4】電子受容体として3, 5-ジ  
メチル-3', 5'-ジt-ブチル-4, 4'-ジフェ  
ノキノ3重量部を単層型感光体用塗布液の原材料に加  
える他は、実施例1と同様にして単層型感光体を製造し  
た。

【0238】【実施例5】電子受容体として3, 3',  
5, 5'-テトラt-ブチル-4, 4'-ジフェノキノ  
3重量部を単層型感光体用塗布液の原材料に加える他  
は、実施例1と同様にして単層型感光体を製造した。

【0239】【実施例6】電荷発生剤としてX型無金属  
フタロシアニン(CG1)100重量部および結着樹脂  
としてポリビニルブチラール100重量部、溶媒として  
テトラヒドロフラン2000重量部をボールミルにて5  
0時間混合、分散させて電荷発生層用塗布液を調整し、  
この塗布液をアルミニウムシート上にワイヤーバーを用  
いて塗工し、100℃で1時間乾燥することにより膜厚  
1μmの電荷発生層を形成した。

【0240】次に電子輸送剤であるキノン誘導体(1-  
1)100重量部、結着樹脂としてポリカーボネイト1  
00重量部をトルエン800重量部とともに、ボールミ  
ルにて50時間混合、分散させて電荷輸送層用の塗布液  
を作製した。次いで、この塗布液を上記電荷発生層上に  
ワイヤーバーを用いて塗工し、100℃で1時間乾燥さ  
せて、膜厚20μmの電荷輸送層を形成し、積層型感光  
体を製造した。

【0241】【実施例7】電子輸送剤として表1の化  
合物番号(1-1)に相当するキノン誘導体に代えて、表  
1の化合物番号(1-8)に相当するキノン誘導体を用  
いる他は、実施例1と同様にして単層型感光体を製造し  
た。

【0242】【実施例8】電子受容体としてp-ベン  
ゾキノ3重量部を単層型感光体用塗布液の原材料に加  
える他は、実施例7と同様にして単層型感光体を製造し  
た。

【0243】【実施例9】電子受容体として2, 6-ジ  
t-ブチルベンゾキノ3重量部を単層型感光体用塗布  
液の原材料に加える他は、実施例7と同様にして単層型  
感光体を製造した。

【0244】【実施例10】電子受容体として3, 5-  
ジメチル-3', 5'-ジt-ブチル-4, 4'-ジフ  
ェノキノ3重量部を単層型感光体用塗布液の原材料に  
加える他は、実施例7と同様にして単層型感光体を製造  
した。

【0245】【実施例11】電子受容体として3,  
3', 5, 5'-テトラt-ブチル-4, 4'-ジフェ  
ノキノ3重量部を単層型感光体用塗布液の原材料に加

える他は、実施例7と同様にして単層型感光体を製造し  
た。

【0246】【実施例12】電子輸送剤として表1の化  
合物番号(1-1)に相当するキノン誘導体に代えて、  
表1の化合物番号(1-8)に相当するキノン誘導体を用  
いる他は、実施例6と同様にして積層型感光体を製造  
した。

【0247】【実施例13】電子輸送剤として表1の化  
合物番号(1-1)に相当するキノン誘導体に代えて、  
表1の化合物番号(1-17)に相当するキノン誘導体  
を用いる他は、実施例1と同様にして単層型感光体を製  
造した。

【0248】【実施例14】電子受容体としてp-ベン  
ゾキノ3重量部を単層型感光体用塗布液の原材料に加  
える他は、実施例13と同様にして単層型感光体を製造  
した。

【0249】【実施例15】電子受容体として2, 6-  
ジt-ブチルベンゾキノ3重量部を単層型感光体用塗  
布液の原材料に加える他は、実施例13と同様にして単  
層型感光体を製造した。

【0250】【実施例16】電子受容体として3, 5-  
ジメチル-3', 5'-ジt-ブチル-4, 4'-ジフ  
ェノキノ3重量部を単層型感光体用塗布液の原材料に  
加える他は、実施例13と同様にして単層型感光体を製  
造した。

【0251】【実施例17】電子受容体として3,  
3', 5, 5'-テトラt-ブチル-4, 4'-ジフェ  
ノキノ3重量部を単層型感光体用塗布液の原材料に加  
える他は、実施例13と同様にして単層型感光体を製造  
した。

【0252】【実施例18】電子輸送剤として表1の化  
合物番号(1-1)に相当するキノン誘導体に代えて、  
表1の化合物番号(1-17)に相当するキノン誘導体  
を用いる他は、実施例6と同様にして積層型感光体を製  
造した。

【0253】【比較例1】電子輸送剤として表1の化  
合物番号(1-1)に相当するキノン誘導体に代えて、  
3, 5-ジメチル-3', 5'-ジt-ブチル-4,  
4'-ジフェノキノを用いる他は、実施例1と同様  
にして単層型感光体を製造した。

【0254】【比較例2】電子輸送剤として表1の化  
合物番号(1-1)に相当するキノン誘導体に代えて、  
2, 6-ジt-ブチルベンゾキノを用いる他は、実施  
例1と同様にして単層型感光体を製造した。

【0255】【比較例3】電子輸送剤を用いない他は、  
実施例1と同様にして単層型感光体を製造した。

【0256】【比較例4】電子輸送剤として表1の化  
合物番号(1-1)に相当するキノン誘導体に代えて、  
3, 5-ジメチル-3', 5'-ジt-ブチル-4,  
4'-ジフェノキノを用いる他は、実施例6と同様に

して積層型感光体を製造した。

【0257】【比較例5】電子輸送剤として表1の化合物番号(1-1)に相当するキノン誘導体に代えて、2,6-ジtert-ブチルベンゾキノンをを用いる他は、実施例6と同様にして積層型感光体を製造した。

【0258】《評価試験》ドラム感度試験機(ジェンテック社製)を用いて、各実施例および比較例で得られた感光体に印加電圧を加え、その表面を $+700 \pm 20$  Vに帯電させた後、初期表面電位 $V_0$  (V)を測定した。次いで、露光光源であるハロゲンランプの白色光からバンドパスフィルターを用いて取り出した780 nm(半値幅20 nm)の単色光(光強度 $I = 16 \mu\text{J}/\text{cm}^2$ )を感光体表面に照射(照射時間80 msec)し、露光開始後330 sec後の感光体の表面電位を残留電

位 $V_r$  (V)として測定した。

【0259】上記各実施例および比較例で使用した電荷発生剤、正孔輸送剤、電子輸送剤および電子受容体の種類と、残留電位 $V_r$ の測定結果を表2に示す。

【0260】なお、表2中、aはp-ベンゾキノン、bは2,6-ジtert-ブチルベンゾキノン、cは3,5-ジメチル-3',5'-ジtert-ブチル-4,4'-ジフェノキノン、dは3,3',5,5'-テトラtert-ブチル-4,4'-ジフェノキノン、eはN,N,N',N'-テトラキス(3-メチルフェニル)-3,3'-ジアミノベンジジンをそれぞれ示した。その他の材料については式番号あるいは化合物番号で示した。

【0261】

【表2】

表2

	感光体型	電荷発生剤	正孔輸送剤	電子輸送剤	電子受容体	残留電位 $V_r$
実施例1	単層	CG1	E	1-1	-	170
実施例2	単層	CG1	E	1-1	A	165
実施例3	単層	CG1	E	1-1	B	160
実施例4	単層	CG1	E	1-1	C	180
実施例5	単層	CG1	E	1-1	D	155
実施例6	積層	CG1	-	1-1	-	255
実施例7	単層	CG1	E	1-8	-	170
実施例8	単層	CG1	E	1-8	A	165
実施例9	単層	CG1	E	1-8	B	160
実施例10	単層	CG1	E	1-8	C	155
実施例11	単層	CG1	E	1-8	D	155
実施例12	積層	CG1	-	1-8	-	255
実施例13	単層	CG1	E	1-17	-	165
実施例14	単層	CG1	E	1-17	A	160
実施例15	単層	CG1	E	1-17	B	160
実施例16	単層	CG1	E	1-17	C	155
実施例17	単層	CG1	E	1-17	D	150
実施例18	積層	CG1	-	1-17	-	250
比較例1	単層	CG1	E	C	-	220
比較例2	積層	CG1	-	C	-	345
比較例3	単層	CG1	E	C	-	250
比較例4	積層	CG1	-	C	-	360
比較例5	単層	CG1	E	-	-	480

【0262】

【発明の効果】以上記述したように、本発明のキノン誘導体(1)は電子受容性が優れており、結着樹脂との相溶性も良好であり、電荷発生剤とのマッチングに優れているため、低電界であっても優れた電子輸送性を示す。本発明の電子写真感光体は、上記キノン誘導体(1)を電子輸送剤として含有しているため、高感度である。

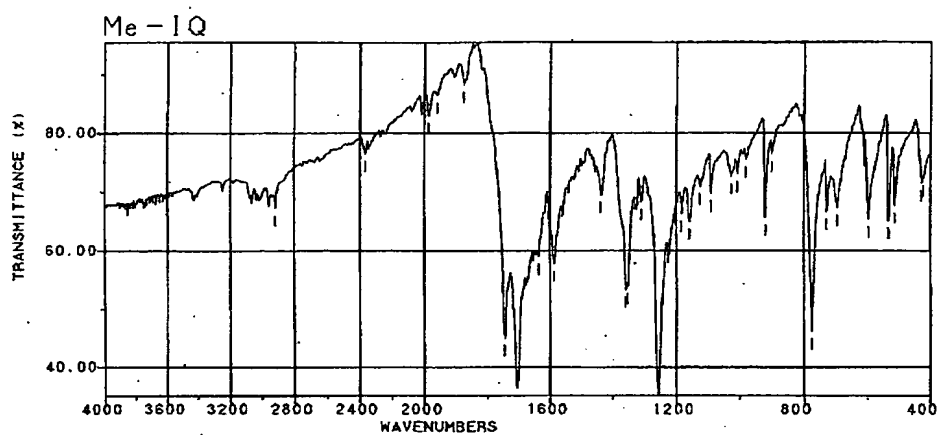
【図面の簡単な説明】

【図1】表1の化合物(1-1)に相当するキノン誘導体の赤外線吸収スペクトルを示すグラフである。

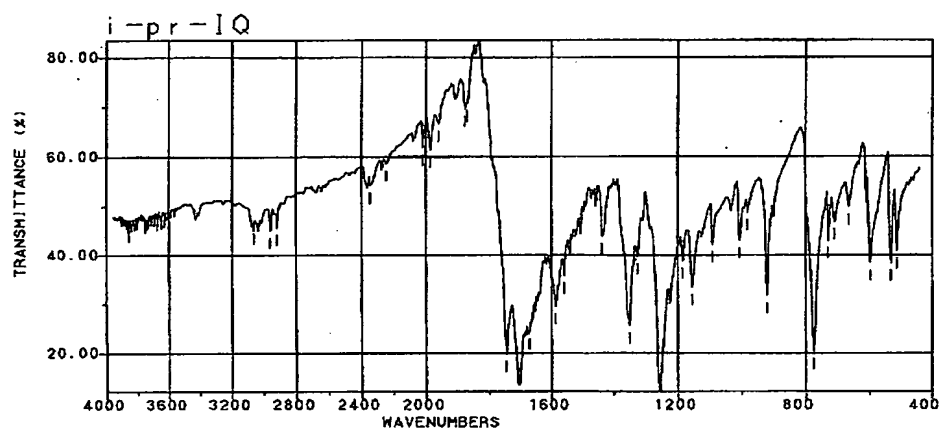
【図2】表1の化合物(1-8)に相当するキノン誘導体の赤外線吸収スペクトルを示すグラフである。

【図3】表1の化合物(1-17)に相当するキノン誘導体の赤外線吸収スペクトルを示すグラフである。

【図1】



【図2】



【図3】

